ZIEMIANIN

MIESIĘCZNIK NAUKOWO-ROLNICZY I EKONOMICZNY

ORGAN CENTR. TOWARZYSTWA GOSPODARCZEGO W POZNANIU

WYCHODZI POD REDAKCJĄ DR. JANA CZAJKOWSKIEGO — PRZY WSPÓŁUDZIALE KOMITETU REDAKCYJNEGO, W SKŁAD KTÓREGO WCHODZĄ PANOWIE: BRONISŁAW NIKLEWSKI — Zygmunt MOCZARSKI, W-PREZES DOBROGOST LOSSOW, DR. WACŁ. SWINARSKI

ROCZNIK LXXIII.
ZESZYT 2.

POZNAŃ 1922.

Dotychczas współpracownictwo swoje przyrzekli Panowie:

Dr. Amrogowicz, Rzeszynek; Dr. Jerzy Barański, Warszawa; Prof. Inż. Stef. Biedrzycki, Warszawa; Prof. Rud. Boettner, Poznań; W-Min. Inż. Zygm. Chmielewski, Warszawa; Dr. Zdz. Chmielewski, Kraków; Z. Chrzanowski, Warszawa; Prof. H. Ciechomski, Bydgoszcz; Dr. Benj. Cybulski, Warszawa; Miecz. Dzierzkowski, Pętkowo; Dr. Ludw. Garbowski, Warszawa; Prof. Dr. Emil Godlewski, Puławy; Dr. Stan. Goliński, Puławy; Prof. Dr. Marj. Górski, Dublany; Jerzy Gościcki, Warszawa; Jan Grabowski, Warszawa; Zygm. Ihnatowicz, Warszawa; Prof. Edm. Jankowski, Warszawa; Doc. Bron. Janowski, Lwów; Red. Stef. Jankowski, Warszawa; Lucj. Kaznowski, Puławy; Eug. Kolasiński, Opałówek; Dr. Ign. Kosiński, Warszawa; Dr. Edw. Kostecki,, Warszawa; Dr. F. Kotowski, Puławy; Jan Kowerski, Warszawa; Stef. Królikowski, Warszawa, Inż. agr. J. Lentz, Radom; Inż. E. Lelesz, Poznań; Dyr. Dep. M. R. i D. P. Stan. Leśniowski, Warszawa; Wład. Ludwiczak, Warszawa; Prof. Zdz. Ludkiewicz, Warszawa; Inż. Kazimierz Łubkowski, Warszawa; Prof. M. Maciejewski, Bydgoszcz; Prof. Dr. Edm. Malinowski, Warszawa; Dr. Stan. Minkiewicz, Puławy; Adj. Konst. Moldenhawer, Poznań; Inż. Zdzisław Mann, Poznań; Wilh. Meylert, Warszawa-Marcelin; Dr. Tad. Mieczyński, Puławy; Adam Mierzejewski, Zemborczyce; Prof. Józ. Mikułowski-Pomorski, Warszawa; Prof. Zygm. Moczarski, Poznań; Prof. Dr. Bronisław Niklewski, Poznań; Prof. Dr. Julj. Nowak, Kraków; Dr. Jan Olędzki, (Poznań), Rom. Olędzki, Kawęczyn; Romuald Pałasiński, Kutno; Prof. Panek, Bydgoszcz; Prof. M. Pańkowski, Bydgoszcz; Prof. Dr. Stefan Pawlik, Lwów; Prof. Dr. A. Piekarski, Bydgoszcz; Prof. Zygm. Pietruszczyński, Poznań; Prof. Ant. Ponikowski, Warszawa; Prof. Roman Prawocheński, Puławy; Inż. leśn. Julj. Rafalski, Poznań; Prof. Dr. Kaz. Rogoyski, Kraków; Prof. St. Rössler, Bydgoszcz; Prof. Dr. Jan Rostafiński, Warszawa), Prof. Dr. T. Rylski, Bydgoszcz; Dr. Wikt. Schramm, Poznań; Prof. Dr. A. Sempołowski, Puławy; Prof. J. F. Sikorski, Bydgoszcz; Prof. Dr. Ludw. Sitowski, Poznań; Inż. Czesł. Skotnicki, Warszawa; Józ. Sturm, Warszawa; Adj. Wal. Swederski, Poznań; Józ. Sypniewski, Puławy; Dr. Zygm. Starzyński, Puławy; Prof. Dr. Surzycki, Kraków; Prof. Dr. Kazim. Terlikowski, Poznań; Zdz. Toczyski, Puławy; Prof. Dr. A. Tomkiewicz, Bydgoszcz; Inż. S. Turczynowicz, Warszawa; Prof. Dr. Stan. Runge, Poznań; Prof. L. Waściszakowski, Lublin; Henryk Wysokiński Warszawa, Prof. Edmund Załęski Kraków. Prof. K. Szulc, Warszawa; Dr. Stan. Schechtel, Warszawa; Dr. Gust. Janasz, Trąbki; Wł. Gorczyński, Warszawa; Dr. J. Trzebiński, Puławy; E. Kryczkowski, Warszawa; Włodz. Kulmatycki, Poznań. Wojc. Leszczyński, Sobieszyn,

---

Za prace oryginalne udziela Redakcja honorarjum w stosunku **7200 mk. za arkusz druku** i dodaje **20 odbitek autorskich bezpłatnie.** — Na żądanie, wyrażone w czasie odpowiednim, może być, na rachunek honorarjum, przygotowana większa ilość odbitek. — Honorarjum za referaty wyznacza Redakcja po porozumieniu z autorem. — Rękopisy nadsyłać należy na imię Redaktora D-ra J. Czajkowskiego do Wielkopolskiej Izby Rolniczej w POZNANIU, ul. Mickiewicza 33.

ZIEMIANIN

Miesięcznik Naukowo-Rolniczy i Ekonomiczny
Organ Centralnego Towarzystwa Gospodarczego

Zeszyt 2. Poznań dnia 15 lutego 1922. Rok 73

KAZIMIERZ WIZE

ROLNICA

Do roku ostatniego nie wiedziała, rzec można, Wielkopolska albo wcale, albo niewiele o szkodach, jakie mogą wyrządzić owady na polach uprawnych. Znano ze słyszenia, a tu i owdzie i obserwacji naocznych, mniszki, szkodliwe dla lasów, zauważono może ogołacanie sadów i ogrodów z liści przez nieparkę, lub kuprówkę, szkody w kapuście spowodowane przez bielinki, objadanie topoli i wierzb przez wierzbówkę, ale wielkiej wagi do żadnej z tych plag nie przywiązywano.

Dopiero rok jaki świeżo przeżyliśmy dał nam przykałd, do jakiego stopnia owady zdolne są uszczuplić nasze plony. Sprzęt tegoroczny okopowych obniżył się, z powodu licznego wystąpienia gąsienicy ziemnej rolnicy - zbożówki i pędraka chrabąszcza majowego, w niektórych okolicach do minimum. Opis rozwoju i sposób życia chrabąszcza majowego odłożymy na później, jako lepiej znanego; obznajmimy natomiast czytelnika w pierwszej linji z rolnicą, której stanem rozwojowym jest tak zwana gąsienica ziemna.

Rolnica zbożowa (zoologicznie Agrotis segetum Schiff.) należy do ciem, motyli nocnych, znanych także pod nazwą sówek. Nie mamy powodu w opisie gąsienicy ziemnej odbie-

gać zbytnio od tego, co podaje o niej, wydana w 1877 roku pod redakcją J. F. Lubomirskiego itd. „Encyklopedja Rolnictwa“, wprowadzając jedynie poprawki i uzupełnienia, gdzie to się okaże potrzebnem. Gąsienice rolnicy, nie przechodzące długością swą wiele co więcej ponad 1 cal (w Encyklopedji mylnie 2 cale) „za dotknięciem zwijają się w krążek“. „Ciało ich wałeczkowate, ku tyłowi nieco zwężone, prawie nie pokryte włoskami“, mogące uchodzić jednakże za nagie, jak pisze nieściśle*) R e b e l w B e r g e's S c h m e t t e r l i n g s b u c h, barwy brudno-szarej, nie „żółtawo-szarej“. „Ciemię główki“ prawie „czarne“. „Nóg 8 par“, 3 pary nóg tułowia a 5 par przynoży, jak u większości gąsienic motyli. Ilość i jakość nóg ważną tu jest dla rozróżnienia gąsienic motyla od liszek chrząszczów, a więc i od pędraków, nie posiadających jak tylko 3 pary nóg tułowiowych. Gąsiennice rolnicy zbożówki trudno snać oddać w rysunku, bo nie znam żadnego dobrego. I „Encyklopedja“ tu przytoczona podaje fałszywie zabarwienie gąsiennicy, brudno-zielone, miast brudno-szare**). W atlasie gąsienic H o f m a n n'a, wydanym przez S p u l e r a, znajduje się okaz bardzo źle wykonany. Najlepiej odpowiada barwą i kształtem, tamże umieszczony rysunek gąsienicy pokrewnej motyla Agrotis cursoria Hufn. (tabl. 24,2). Poczwarka, barwy palonej kawy, 2 ½ cm. długości, wygląda podobnie jak jej wizerunek w atlasie Hofmann'a (tabl. 24,4).

Opis motyla wykształconego brzmi wedle „Encyklopedji“: „Motyl do 19 mm długi, 42 mm szeroki. Skrzydła przednie popielato-brunatne z miedzianym połyskiem, tylne brudnobiałe, zwykle pośrodku i przy podstawie jaśniejsze, z żyłkami ciemnemi. Na każdem przedniem skrzydle (jak wogóle w rodzinie sówek) są trzy plamy: nerkowata, okrągła i czopowata. Barwa ich niewiele ciemniejsza od tła, lecz wpadają one w oko z tego powodu, że każda jest otoczona ciemno-brunatną obwódką; niekiedy plamka okrągła, a także czopowata, bardzo jest niewyraźną. Oprócz tego, na każdem górnem „skrzydełku biegną w poprzek“ dwie prążki faliste: „jedna między nasadą skrzydła i plamkami, druga między niemi i brzegiem zewnętrznym skrzydła. Samica od samca różni się nie tylko tem, że ma grubszy „odwłok“, ale nadto „rożkami“; samica ma rożki szczecinowate, samiec w $^{2}/_{3}$ częściach od nasady g r z e b y k o w a t e (w Encyklopedji omył-

*) Gąsienice rolnicy zbożówki są skłonne do polymorfizmu (zmienności w ubarwieniu) i z tego powodu zarzut nieścisłości cytatu z podręcznika Rebla jest niesłuszny (przyp. Red.).

**) Patrz odsyłacz *) (przyp. Red.).

ka druku „grzybkowate"). Rysunek motyla w Encyklopedji, umieszczony na tabl. III, jest n:ezły, nieco lepszy znajduje się w Reblu tabl. 30,6.

Motyl wyrządza szkody w polu jedynie w stanie gąs:enicy. Jako taka, przebywa ona tuż pod ziemią, wychodząc z niej tylko w nocy i podczas dnia pochmurnego. Miejsca skąd wychodzi na powierzchnię znaczne są później, jako otwory o średnicy 6 mm. Po tych dziureczkach można odrazu poznać, że pole nawiedziły gąsienice ziemne. Żyjąc tuż pod powierzchnią ziemi, zaznaczają się szkodniki te tem wobec roślin, że je „podcinają". Dzieje się to w pierwszym rzędzie z młodem zbożem. Po zbożu podciętem pozostaje rządek zeschłych źdźbeł i listków. Młode buraki, ćwikłę i brukiew obgryza gąs'enica z główek, — rozeta liści usycha, korzeń butwieje. U starszych buraków gąsienica w nocy podgryza liście od brzegu, we dnie wgryza się w główki. U ćwikły pastewnej i brukwi nadgryza część podziemną. W burak cukrowy, wyrosły dostatecznie, gąsienica nie wgryza się zbyt głęboko; czyni to natomiast w większej mierze z ćwikłą pastewną; brukiew i ziemniaki drąży poprostu i zamienia je powoli na gąbczate purchawki. Najmniej szkody przyczynia marchwi. Szczęściem dla rolnika, zdaje się rolnica wytwarzać rodzaj fermentu, ścinającego nagryzioną powierzchnię ziemniaka, buraka, ćwikły i brukwi, inaczej płody te gniłyby, co z brukwią dzieje się, mimo wszystko, w dużej m:erze.

Szkoda, jaką wyrządziły gąsienice rolnicy w ubiegłym roku w plonie, z powodu suszy i tak już bardzo nikłym, nie jest jeszcze tak straszną, jak nią być może. Na Ukrain:e widywałem w czerwcu pola buraków zamienione na ugór tak czysty, jak tylko wygląda on tam we wrześniu, po przygotowaniu go pod siew pszenicy, i tylko na ukraińskiej glebie, przy dawniejszych sposobach i środkach gospodarczych.

Rozwojowi rolnicy sprzyja, zdaje s:ę, susza, co wnioskować należy z doświadczeń zeszłorocznych u nas, oraz z tego, że na Ukrainie, o klimacie zawsze suchym, rolnica występuje stale w zastraszający sposób co 8, mniej więcej, lat. Perjodyczność tę powodują choroby rolnicy. Z rozmnażaniem owadu idą, krok w krok, choroby; z opanowaniem owadu przez choroby zanikają i owad i choroby. Na Ukrainie zauważyłem u rolnicy dwie choroby pasożytnicze, jednę — powodowaną przez jakiś bliżej nie określony rodzaj Eutomophtora, grzybek owadobójczy, drugą — przez nieoznaczonego przeze mnie gąsienicznika wykluwającego się z wyżartej poczwarki w miejsce motyla. Eutomophtora ta jest to praw-

dopodobnie Eutomophtora aulicae, spostrzeżona najpierw na gąsienicy Arctia aulica L., ale występująca także na innych gąsienicach pokrewnych, jak Arctia hebe L, villica L, jakoteż, prawdopodobnie, na gąsienicy bielinka kapustnika. Spokrewniona ona jest z ogólnie znaną chorobą muchy domowej, z Empusa muscae, niszczącą, obok muchy domowej, także muszkę szkodliwą dla buraków Authomyia conformis Fall., którą widuje się po kilkanaście, w martwym już stanie, przyczepionych do roślin na miedzach pól buraczanych. Mucha, opanowana chorobą grzybkową, pęcznieje, grzybnia przerasta ją, przytwierdza do podłoża, i wyrzuca na zewnątrz mgłę zarodników, dającą się zauważyć najlepiej na szybie. Grzybków z rodziny Eutomophtora, do której należy także i Empusa, rozmnażać sztucznie jeszcze się dotąd nikomu nie udało. Od innych chorób grzybkowych ginie gąsienica rolnicy tylko wyjątkowo, i to nawet na Ukrainie — w glebie przesyconej zarodnikami dwu dla rolnictwa najważniejszych, niszczących owady, chorób, tak zwanej zielonej i czerwonej muskardyny, Oospora destructor Metsh i Sorosporella uvella Sor.

Najważniejszym środkiem, jakim człowiek zwalczać może rolnicę, jest zbieranie gąsienic z pól nią nawiedzonych. Na Ukrainie czynią to robotnicy i dzieci szkolne, wygrzebując gąsienice łyżkami z ziemi. Naokoło jednej rośliny znajduje się tam po kilkanaście okazów. Motyle chwyta się nocami, na światło acetylenowe. Motyl dąży do światła i topi się łatwo w miskach okalających paleniska acetylenowe, wypełnionych cieczą lepką, lub wodą. Ciecz można, dla tem pewniejszej przynęty, zaprawić jabłkami ugotowanemi z cukrem i dodatkiem eteru jabłkowego. Środkami również dobrymi, a może i najlepszymi, są nienaganna uprawa, orka jesienna, ochrona ptaków owadożernych i wzmacnianie roślin obfitemi dawkami sztucznych nawozów. Podczas orki jesiennej odkrywa się gąsienice, najczęściej zaś już poczwarki, na żer gawronom i szpakom. Nie należy dalej także siać oziminy bezpośrednio po ziemniakach i burakach, nawiedzonych przez rolnicę, by uchronić je od nieprzepoczwarzonych jeszcze gąsienic. Ale przecie i tak oziminy, zwłaszcza wczesne i po koniczynie następujące, narażone są na niebezpieczeństwo ze strony rolnic.

Obok rolnicy — zbożówki, szkodzą naszym zbożom siewnym i płodom okopowym, w podobny sposób, pokrewne jej — rolnica czopówka i pszenicówka, Agrotis exclamationis L, odznaczająca się szczególnie ciemną i wyrazistą plamą czo-

pową, Agrotis tritici L, podobna do rolnicy zbożówki, a dalej inne jeszcze, jak Agrotis trux Hb. i Ag. ypsilon Rott.

Przyrodnikom poleca się zbieranie gąsienic i poczwarek w jesieni, podczas orki buraczysk i ziemniaczysk, i chodowanie ich w większej ilości. Będą oni mogli później zauważyć i oznaczyć poszczególne gatunki, przeliczne odmiany, poznać pasożyty, może nawet chorobę jajników, dość powszechną u owadów, i z odsetkowej ilości zdrowych i chorych poczwarek i motyli przepowiedzieć, daj Boże, bliski koniec szkód, które inaczej grożą nam i w roku bieżącym.

Sędziny.

RYSZARD SUMIŃSKI

WAŁOWANIE A WAŁ CAMPBELLA

I. Ważność zjawisk ogólnych w życiu roli i roślin.

Badanie związku przyczynowego, jaki zachodzi pomiędzy życiem roli, a roślin z nią związanych, jest co najmniej równie ważne, jak badania specjalne z tego zakresu, a może nawet co do znaczenia swego uogólniającego je przewyższa. Traktowanie gleby, łącznie z zachowaniem się w niej roślin, jako jednolitego i swoistego organizmu, oraz doświadczenia dotyczące wpływu, jaki na ten organizm" wywierają narzędzia rolnicze, nietylko że wogóle są ważne i niezbędne, ale w warunkach obecnych braku nawozów pomocniczych, a więc tem większej doniosłości mechanicznej uprawy roli, wprost aktualne.

Chemja, bakterjologja, botanika i inne nauki bardzo przyczyniły się do rozwoju rolnictwa, lecz, pomimo to, nie wypełniają one całokształtu wiadomości i wymagań, związanych z kwestją uprawy roli, i kwestją wegetacji roślin uprawnych. Czynniki atmosferyczne, oraz wpływ ciepła i światła słonecznego są tak potężne, że tworzą niejako oddzielną pracownię sił przyrody, wreszcie bezpośrednio są niezmiernie ważne dla wegetacji roślin, jak również, przez swój wpływ na skład pokarmowy gleby, na obfitość środków przyswajalnych, w tej glebie wytwarzanych i pobieranych przez rośliny. Wobec tego czynniki powyższe są niemniej ważne, przeciwnie, często znaczenie ich jest większe, niż bezwzględna ilość środków pokarmowych nawet w postaci przyswajalnej zawartych w glebie, gdyż rośliny mogą być z powodów zewnętrznych tak osłabione i wątłe, że nie będą w stanie ich pobierać. Warunki fizyczne i atmosferyczne wpływają zarówno za pośrednictwem gleby, jak i roślin, na krążenie

środków pokarmowych, na ich czynny plododajny obrót i dlatego tak z nimi liczyć się potrzeba i troskliwą zwrócić uwagę na stosunek ich do roli i roślin.

Zależność, jaka z tych wzajemnych stosunków się wywiązuje, stwarza odrębną dziedzinę badań, pewną swego rodzaju fizjologię gleby. Rolnik powinien gruntownie poznać w naturze i zrozumieć swój warsztat, t. j. organizm roli, by ostatecznie móc sądzić na ile słuszne i celowe są dane teoretyczne, aby trafnym zespołem wszystkich środków, harmonijnie dobranych, osiągnąć mógł maksymalny rezultat. Analogicznie dzieje się wszędzie: dopiero bezpośrednie badania i zespół różnorodnych czynników, harmonijnie i celowo dobranych, może dać ostatecznie pomyślny wynik i równocześnie ocenić rzeczywistą ich wartość.

Wiedza rolnicza powinna też korzystać z bezpośrednich i praktycznych obserwacji i ostateczne wyniki opierać na doświadczeniach praktycznych, prowadzonych objektywnie i niezabarwionych indywidualnemi zapatrywaniami, choć podkład jej i warunki muszą być też naukowe. Trudno to jednak daje się spotkać, gdyż zwykle czynność rolnicza, albo przybiera kształty wyłącznie niemal praktyczne, albo prowadzi doświadczenia specjalne, czysto naukowe, niewychodzące poza ramy ściśle i z góry określonych kierunków. Specjalizacja ta jest również potrzebna, lecz nie można na niej oprzeć wszystkiego, gdyż, z powodu braku związku bezpośredniego ze swym objektem, podstawy z niej wynikające są często zbyt kruche. Z powodu braku odpowiedniego stosunku wytwarza się, siłą rzeczy, wzajemna ignorancja, czego zgoła być nie powinno, przeciwnie potrzebna jest zgoda i ścisły kontakt nauki z rzeczywistością.

Często jednak jedna strona nie wie dokładnie do czego doszła druga i naodwrót. Mamy, naprzykład, wał Campbella, dość chętnie go używamy, wiemy nawet, że jest dobry, lecz nie oceniamy należycie, nie określamy ściśle, nie wiemy dokładnie na czem jego skuteczność polega. Przyjmując często na wiarę obcą reklamę, lub zadawalniając się końcowym wynikiem plonu i pobieżnem, powierzchownem wytłomaczeniem przyczyn jego udania się, nie zadajemy sobie trudu gruntownie zbadać nowe narzędzie i uzasadnić jego działalność, nie mówiąc już o samodzielnem wynalezieniu tegoż. Bierność pod tym względem tłomaczy się tem, że praktyk często nie zdaje sobie sprawy z tego co widzi lub robi, a teoretyk nie zadaje sobie trudu wyjżeć częściej w pole i częściej bezpośrednio zetknąć się z daną czynnością rolną, wskutek czego powstają nieraz, uważane za klasyczne i niezachwiane, prawa lub hy-

potezy takie, które w rzeczywistości nie mają danych ku temu, lub przynajmniej nie w tak bezwzględnej i powszechnej formie.

Jedną z takich „klasycznych“ teorji jest teorja o pulchności ziemi (roli). Lecz temat ten wymaga specjalnego opracowania, tu zaś chciałem zwrócić uwagę na fakt następujący:

Znane jest np. powszechnie mniemanie, że zasłona północna, a więc wystawa południowa, dają najwięcej ciepła, podczas, gdy w rzeczywistości rzecz się dzieje najczęściej inaczej, a mianowicie zasłona zachodnia jest najwięcej dodatnią, gdyż nasze wiatry są przeważnie zachodnie, lub im pokrewne, więc teren za zachodnią zasłoną w spokoju dobrze się nagrzewa i wiatr nie wystudza równocześnie tego, co słońce już nagrzało. Na korzyść zasłony zachodniej trzeba jeszcze dodać, że czysto-północnych wiatrów prawie że nie mamy, południowe nie szkodzą, a nawet są dodatnie, zaś wschodnie, choć rzadkie, wychodzą na jedno z zachodniemi, uzasadniając ważność zasłony zachodniej (wzgl. wschodniej), gdyż co się za powyższemi w spokoju od słońca nagrzeje, to trwa długo, zapomocą przewodnictwa ciepło wnika w głąb terenu i nie bywa unoszone przez wiatr, który nie ma dostępu. Nadto, niema tu wiecznego cieniu od strony północnej, kiedy teren ogromnie traci na temperaturze, tak bezpośrednio, jak i pośrednio, gdyż nawet to ciepło, które zdąży zaabsorbować wystawa południowa (zasłona północna), nawet nie z przeciągiem powietrz, lecz zapomocą przewodnictwa ulotni się na przeciwną stronę, by zrównoważyć niską temperaturę strony odwrotnej, północnej, wiecznie ocienionej.

Widzimy więc, że bezpośrednia i bliższa obserwacja stanowczo przeczy przyjętej teorji. Faktów podobnych moglibyśmy przytoczyć więcej, lecz poprzestajemy na tym, gdyż ma on pewien związek z uprawą wałem Campbella, po którym pozostałe w roli od talerzy tnących cięcia i grobelki, o ile będą miały kierunek w przybliżeniu północno - południowy, stworzą naturalną przegrodę dla najczęściej u nas wiejących i chłodnych wiatrów. W ten sposób przyczynią się one do zachowania wyższej temperatury terenu i do ciepła wegetujących w nim roślin, gdyż zawarte w cięciach spokojne powietrze, z racji słabego przewodnictwa ciepła, tworzy warstwę izolacyjną, chroniącą od ochłodzenia. Fakt ten wystarczy by uzasadnić ważność gruntowniejszej i bliższej obserwacji.

Dlatego też opisywanie wału Campbella i jego znaczenia w rolnictwie zacznę od dokładnego przedstawienia efektu.

jaki on wywiera na rolę, lub na wegetację roślin, by na tym podkładzie dobrze rozpoznać jego pracę. Wprzód jednak, nie wdając się w opis szczegółowy wszystkich wałów, co nie wchodzi w zakres pracy niniejszej, muszę jednak poświęcić im parę słów, względnie przedstawić samą czynność wałowania, aby na tej drodze wykazać różnice i punkty styczne z wałem Campbella.

II. Różnorodność wałowania i różne typy wałków.

Ogólnie służą walce do utłaczania roli, do rozdrobnienia brył, do wyrównania pola, zwłaszcza pod żniwiarkę lub kosiarkę, do przykrycia drobnych nasion, regulowania warunków wilgotnościowych, do przygniecenia zbyt bujnie przed zimą wyrastającego zboża (żyta), albo na wiosnę pszenicy w obawie jej wylegnięcia, a także utłoczenia zboża na wiosnę, gdy mróz powyciąga korzonki z ziemi, wreszcie do prędszego wzejścia zasiewów lub chwastów i prędszego rozłożenia się obornika, względnie zielonego nawozu. Łącznie wszystkich tych czynności wał Campbella naturalnie brać na siebie nie może, za to te, do których się nadaje, wykonywa z daleko lepszym i niezawodnym skutkiem.

Ogólne cele i warunki wałowania są tak różnorodne, że nie dadzą się wykonać jednym typem narzędzia. Wałków mamy olbrzymią ilość typów, a o rezultacie wałowania decyduje należycie wybrana chwila i rodzaj wałka. Pomijając kwestje drugorzędne, jak np., ugniatanie wybujałego zboża, przyspieszanie wschodów chwastów itp., widzimy że wały, prócz zasadniczych zadań utłaczania gleby i wywołania podsiąkania wilgoci, mają jeszcze dwa ważne cele, a mianowicie: kruszenie brył i wyrównanie powierzchni, lecz w każdym razie musimy operować nimi nadzwyczaj ostrożnie, z daleko większą ostrożnością niż wałem Campbella, który powierzchni roli nie ugniata i nie zostawia jej w formie gładkiej powierzchni. By więc nie oddać roli przysłowiowej „niedźwiedziej przysługi“, musimy zwracać uwagę zwłaszcza na stopień wilgotności roli, gdyż, o ile mokra orka, drapaczowanie lub bronowanie psują jej strukturę, wałowanie na mokro, zwłaszcza gładkim wałem, może wywołać wprost przemianę roli na jednolitą skałę, której normalne narzędzia nie będą miały siły podołać. Nieopatrznem i nieodpowiedniem wałowaniem możemy również rolę zbytnio wysuszyć. Nigdzie więc nie zaleca się tyle rozwagi, zastanowienia i unikania szablonu, co przy użyciu rozmaitych wałów, choć często trafne użycie ich rzeczywiście duży zysk przynieść może.

Co się tyczy niszczenia zeschłych brył walcem, to stara-

my się to uskuteczniać tylko wtedy, gdy już na bronę za późno, gdy brona nie jest już w stanie celu dopiąć. Prócz walców gładkich i pierścieniowych, najlepiej się nadaje do tego walec Crockilla trzyczęściowy, t. j. na trzech osiach, w celu lepszego przystosowania się do terenu (wszystkie dłuższe walce powinny być trzyczęściowe). Narzędzie to składa się z szeregu tarcz zębatych i kolczastych naprzemian. Po walcu często zaleca się użycie brony, lecz dopiero wtedy, gdy wtłoczone bryły przejmą się nieco gruntową wilgocią, by brona mogła je do reszty rozkruszyć, a nie wyciągać zpowrotem w całości.

Zasadą jest jednak puszczenie zaraz po gładkim wale, gdy to jest możliwe, lekkiej brony, by przerwać wytworzona włoskowatość i tem samem nie dopuścić do parowania i wyzbywania się przez rolę wilgoci.

Do wyrównania roli i równomiernego rozkładu jej struktury, najlepsze są brony i włoki. Lecz tam, gdzie chodzi tylko o wyrównanie i wygładzenie powierzchni, jak np. pod żniwiarkę lub dołownik, lub o wgniecenie wystających punktów, kamieni i bryl, tam ma pierwszeństwo gładki wał.

Przeważnie w rolnictwie używane są dotąd wały pierścieniowe, składające się ze stożkowatych, gładkich pierścieni. Mają one tę przewagę nad gładkimi, że roli nie zostawiają w postaci gładkiej powierzchni, że lepiej kruszą zeschniętą rolę, bryły, oraz działają głębiej i to tem głębiej, im węższe mają pierścienie, a ostrzejsze kanty. Wały te prócz tego nadają roli profil zębaty, nie wywołujący tak łatwo zeskorupienia. Brona, puszczona po takim wale, zrywa łatwo wierzchołki grzbietów i rola pokrywa się równą warstwą pulchnej ziemi. Wyliczać wypadki stosowania tych wałów nie sposób, wszystko to zresztą zależne jest od warunków i okoliczności.

Prócz nich są jeszcze wały kolczaste, które wykonywuja robotę pośrednią między bronowaniem i wałowaniem, a najlepiej kruszą świeżo wyorane skiby, którym grozi skawalenie. jak np. na rędzinach i borowinach. Prócz ugniatania roli, kolce tych wałów rozrywają powierzchnię pola i czynią użycie brony po nich zbytecznem. Walec np. zwany broną francuska (kolczatką) jest narzędziem bardzo dobrym na wiosnę, gdy orzemy pod okopowe ziemie ciężkie, łatwiej i prędko ulegające zbryłowaceniu. Kolczatka może być również z powodzeniem użyta do kruszenia powstałej na roli skorupy, przerywając włoskowatość i parowanie wilgoci. Ma ona jednak już więcej cech brony niż wałka tłoczącego.

Ogólnie biorąc, czem wyższą jest kultura roli, tem mniej ona wymaga użycia rozmaitych wałów. A ponieważ wał

Campbella bierze czynny udział w wytworzeniu tej kultury, przeto może on zastąpić wszystkie niemal inne wałki. Równocześnie jest on bez porównania mniej ryzykowny, podczas gdy praca innymi wałami, nawet przy najodpowiedniejszem w danej chwili zastosowaniu, zawsze narażona jest na następne nieprzewidziane i ujemne okoliczności.

Przytoczone powyżej opisy rozmaitych wałów bynajmniej nie ilustrują wyczerpująco wszystkich odmian, lecz tworzą już dość wyraźne tło, na podstawie którego można przejść do szczegółowego opisu wału Campbella, jako do podstawowego tematu niniejszej pracy.

III. Wał Campbella i jego budowa.

Wał Campbella jest wynalazkiem amerykańskim, który powstał, w niedawnym stosunkowo czasie, w specjalnych warunkach surowego zimą i suchego klimatu Stanów Zjednoczonych. Wał ten został wynaleziony głównie na podstawie idei oszczędzania wilgoci i wskutek racjonalnie rozumianej potrzeby pewnej spoistości gleby. Chodziło o połączenie tych dwóch, pozornie sprzecznych z sobą, zasad, i wał Campbella wywiązał się z tego znakomicie. O ile wał zwykły, całkowitem powierzchni wałowaniem, powoduje spoistość ziemi, począwszy od wierzchu stopniowo w głąb zanikającą, o tyle wał Campbella działa odwrotnie, t. j. ścisłość ziemi po nim maleje od dołu ku górze i na wierzchu równa się zeru. Rezultat nim osiągnięty jest więc bardzo zbliżony do tego, który osiąga natura w procesie odleżenia się roli, gdzie dolne warstwy, pod naciskiem wierzchnich, daleko większej nabierają spoistości. Na korzyść wału Campbella, w porównaniu z procesem naturalnym, trzeba przytoczyć tu fakt, że równocześnie jest po Campbellu zniszczona włoskowatość, podczas gdy po odleżeniu się roli włoskowatość w pełni swej egzystuje, czyli że Campbell spełnia dwie funkcje: osadza ziemię i niszczy włoskowatość, natura zaś tylko jednę, t. j. wytwarza spoistość gleby*). W amerykańskich olbrzymich gospodarstwach, uprawianych dość intensywnie i maszynowo, przy miejscowych warunkach surowych zim, zasiewów wiosennych i suchych pór roku, miało ogromne znaczenie, aby roli całkowitem wałowaniem powierzchni nie wysuszać przez zbyt spotęgowaną włoskowatość, a swoją drogą dobrze ją ubić i umożliwić siew bez czekania na odleżenie się orki, t. j. bezpośrednio po niej. Spóźniona zresztą orka miała tę zaletę,

*) Prócz tego na korzyść wału Campbella trzeba przytoczyć ten fakt, że na samym spodzie pozostaje jednak w poszczególnych grobelkach pewna część ziemi pulchnej, jak to następnie wykażę.

że w późniejszej i chłodniejszej porze roku mniej wysuszała rolę i hamowała rozrost chwastów, a przynajmniej dawała im równe dane, co i roślinom siewnym.

Wały Campbella są budowane zwykle w dwóch wielkościach (16-to i 10-cio talerzowe), zależnie od tego, czy mają być na czwórkę, czy na parę koni, i przedstawiają szereg stosunkowo cienkich i ostrych talerzy tnących, osadzonych pionowo na wspólnej osi. Wał posiada siedzenie dla woźnicy. Talerze podczas pracy, zagłębiając się w rolę swoim własnym i woźnicy ciężarem, tną rolę na paski, w przybliżeniu decymetrowej szerokości, i tym sposobem osadzają glebę nie tylko utłaczaniem podskibia ostrzem talerzy, lecz i pociągając ją wdół przez tarcie boków talerza ziemię między nimi zawartą. Równocześnie, przytłaczając gruntownie glebę do podglebia, niszczą i usuwają wszystkie wewnętrzne sklepienia skib, pozostawiając jednak je w stanie pulchnym z wierzchu i częściowo w międzycięciach na spodzie.

Budowa wału jest bardzo prosta. Na ramie stalowej umocowane są dwa łożyska dla osi narzędzia. Na tej osi obsadzone są ostre talerze, 25 calowej średnicy. Wielkość talerzy bywa również i mniejsza, lecz większe są skuteczniejsze, nie podrywają bowiem tak ziemi zpowrotem do góry wskutek tarcia, gdyż wolniej się obracaja, co wpływa również na efekt działania i czyni pociąg o wiele lżejszym. Zwiększona średnica talerza pozwala mu jednocześnie więcej zagłębiać się w ziemię, a o to wszak chodzi. Pociąg bywa urządzony za oś narzędzia, lub za ramę; lecz przy pierwszym praca pociągowa zużytkowywana jest wyłącznie na posuwanie walca naprzód, a nie na zagłębianie się jego w ziemię. Siedzenie, o ile jest umieszczone z tyłu, równoważy ciężar dyszla i zmniejsza ucisk jego na karki zwierząt. Walce te bywają również zaopatrywane w przyrząd przewozowy (kółka boczne transportowe), choć są i bez niego. Podczas pracy kółka transportowe unoszone są do góry i tam przymocowywane. Nadół, do przewozu, spuszczane są w ten sposób, że dyszel się unosi do góry, tak by rama się oparła o ziemię, a wtedy kółka bardzo łatwo dadzą się ku dołowi opuścić i odpowiednio przymocować. Wreszcie, wał Campbella bardzo łatwo daje się przerobić na wał do kruszenia brył, w rodzaju wału Croskilla, należy tylko między ostre talerze powstawiać odpowiednie zębate pierścienie.

IV. Ogólna charakterystyka pracy wału.

Oczywiście mylnie nazywają narzędzie to ugniataczem podglebia, chociaż bowiem nieraz może wywiera ono nacisk

na podglebie, to jednakże określonego efektu nań nie wywrze, gdyż normalnie zwykle nie bywa ono wzruszane. Cel więc jego jest zupełnie inny, i prędzej można by go nazwać ugniataczem podskibia, jako składowej, dolnej części gleby.

Jak wiadomo, rola świeżo zorana posiada wewnątrz, pomiędzy odłożonemi jedna na drugą skibami, puste przestrzenie. Rola taka do siewu jest niezdatna. Walcowanie wałem pierścieniowym nie pomoże, gdyż ugniecie on rolę tylko po wierzchu, a sklepienia w warstwie ornej pozostaną i odetną warstwę rodzajną od podglebia, wywierając zgubny wpływ na korzenie roślin, które obumierają i giną. Włoskowatość i dochodzenie wilgoci od wewnątrz również są przerwane, a puste przestrzenie ułatwiają wysuszenie roli. Trzeba więc rolę zostawić przed siewem na parę tygodni w skibie niebronowanej, by się odleżała i osiadła pod działaniem długotrwałych wpływów atmosferycznych, przez co puste przestrzenie, mniej lub więcej całkowicie, nikną, poczem, po zbronowaniu można siać. Gdy puścimy Campbell na świeżo zoraną rolę, to talerze jego, wrzynając się w nią prawie tak głęboko, jak jest zorana, pociągną warstwę orną ku dołowi i zniszczą wewnętrzne sklepienia. Tu chciałem podnieść tylko ten fakt, że ziemia w tym razie nie wszędzie jednako, choć systematycznie zostanie pociągnięta i osiądzie. Mianowicie najwięcej ubitą zostanie w bezpośredniem sąsiedztwie talerzy — biorąc pod uwagę kierunek poziomy — wskutek tarcia o boczne ścianki talerzy. W kierunku zaś pionowym, najwięcej zostaje ubitą w głębi, dokąd talerze dochodzą, przeciskając się z trudem przez ścisłą ziemię i tem samem pociągając ją ku dołowi. Ponieważ w miarę zagłębiania się praca talerza wzrasta, więc, czem głębiej odbywać się będzie jego działalność, tem więcej okaże się ziemia zgniecioną, czem powierzchowniej — tem mniej, gdyż tu tarcia niema prawie żadnego. Sfery więc ugnieceń sąsiednich talerzy, rozszerzając się ku dołowi, będą się na pewnej głębokości stykać lub zbliżać ku sobie (zależnie od głębokości roli lub zagłębienia talerzy przy pracy), by przed samym spodem rozejść się znowu, kurcząc się i schodząc do zera. Dzieje się to tak skutkiem przerwania zagłębiania się talerza na pewnej głębokości, jak i kierunku ugniatania, który pod wpływem tarcia obracającego się talerza nie jest poziomym, lecz idzie skośnie ku dołowi. W miejscu więc największego zbliżenia ku sobie sfer ugniecenia, powstaje przerwa — gleba w stanie nienaruszonym, pulchna tak samo jak u góry.

Ugnieciona więc rola przez talerze tworzy pewną ścisłą konstrukcję, w której jednakże pozostają pewne przestrzenie

pulchne i to pozostają takowemi trwale, gdyż są ową ściślejszą konstrukcją zabezpieczone. (Konstrukcję tę nazwałem „podwójnie - doniczkową“, gdyż w przecięciu przedstawia 2 doniczki, dnami do się zwrócone*).

Ugniatanie więc wałem Campbella różni się od ugniatania przez czas i deszcz w swej istocie, a nie tylko przez dodatkowe niszczenie włoskowatości; jednakże zastępuje ono poniekąd czas potrzebny na odleżenie się roli i pozwala rolnikowi conajmniej o kilkanaście dni wcześniej zasiać, aniżeli to byłoby możliwe bez tego narzędzia. Jest to rezultat też niezmiernej wagi, szczególnie w klimacie surowym i suchym, z krótkim okresem wegetacyjnym, nie mówiąc już o swoistej konstrukcji ugniatania, która, jak wykażę, jest również niezmiernie cenną.

U nas jednak skromnie dosyć zapatrują się na działalność wału Campbella i głównie tylko przypisują mu ugniatanie podskibia, a wskutek tego brak przerywania korzonków w zimie od działania odwilży i mrozu, niewysadzanie się roślin na wierzch, pozostawienie powierzchni w stanie pulchnym, wreszcie wzmożoną kapilarność (włoskowatość), racjonalniejsze rozkładanie się nawozu, możliwość późnego oraz zaraz po orce siewu itp. O konstrukcji zaś, utworzonej na powierzchni i w głębi ustosunkowaniem się ścisłości gleby, zupełnie zapominamy i nie przypisujemy jej większego znaczenia. Jednakże konstrukcja ta, tak zewnętrzna, jak i wewnętrzna, ma doniosłą wartość i jest przyczyną, z powodu której zasiewy po Campbellu są lepsze i gęstsze, niż na odleżałej roli.

Do konstrukcji zewnętrznej roli, pozostawionej po przejściu Campbella, należą cięcia w glebie od talerzy tnących i te, z porządku rzeczy, najpierw rozpatrzeć musimy.

Cięcia te zwykle bagatelizujemy i, nie zdając sobie z nich sprawy, niszczymy je przez następną bronkę. Tymczasem cięcia te bardzo duże mają znaczenie, czego być może nawet wynalazcy się nie domyślali, przypisując główną rolę wału utłaczaniu podskibia oraz nie ubijaniu i nie wysuszaniu powierzchni roli. By wytłomaczyć fakt ten, ucieknę się do spostrzeżeń z praktyki.

Obserwując bliżej skutki campbellowania, zauważyłem nadzwyczajną bujność wegetacji roślin, wysianych rzutowo, lub nawet rzędowo, a trafiających się ostatecznie w cięciach zadanych ziemi przez talerze Campbella, bez względnu na to,

*) Względnie: „bliźniaczo-doniczkową”.

czy były wysiane przed Campbellem, np., żyto, czy po, np. żyto lub saradela), w porównaniu do wegetacji w przestrzeniach między cięciami talerzy tnących się znajdujących, czyli na wystających i pulchnych groblach. Zjawisko to każdego uważnego rolnika musiałoby zastanowić i spowodować zapytanie, dlaczego z głębi cięć wyrastają gęste, lecz silne i krzepkie źdźbła, a w przestrzeniach środkowych, pomimo większej rzadkości, t. j. przy bez porównania większych odstępach, i w tak zalecanej pulchnej ziemi, wyrastają rośliny stosunkowo nikłe. Głębokość znajdowania się ziarna, jak się okazało przy bliższem zbadaniu, nie odgrywała tu zasadniczej roli, gdyż w niektórych polach ziemia była pulchna, t. j. lekka, więc głębsze przykrycie nawetby było wskazane, w innych wypadkach tyczyło to seradeli, wysianej powierzchownie, a jednakowoż z powyższymi objawami. Dodatkowo trzeba zaznaczyć, że zjawisko to zachodziło w równej niemal mierze z oziminami w jesieni i na wiosnę, jak i z jarzynami na wiosnę. Bujność wegetacji w tych cięciach od talerzy tnących tłomaczę sobie zwiększeniem ilości środków odżywczych, czyli koncentracją tychże w cięciach, oraz polepszeniem w tych miejscach warunków klimatycznych.

Niezależnie od tych dwóch czynników, ważność cięć w roli po talerzach tnących, potęguje się tem, że cięcia te biorą na się wchłanianie wody opadowej i roztopowej, przez co reszta pola (wystające groble) nie ulega zessaniu i zbiciu się od przesączającej się, lub stojącej na niem wody, która koncentrując się w cięciach, tu w głąb roli przenika, zostawiając resztę w stanie stale pulchnym.

Działalność wału Campbella, jak już wspominaliśmy, nie osadza ziemi w sposób ogólny, lecz przeciwnie wytwarza rozmaitą, lecz sestematyczną oraz trwałą i stałą konstrukcję, niejako stały szkielet, na którym tem silniej i trwalej pozostaje reszta masy ziemi pulchną, nieosiadłą i niezessaną. Owa trwała szkieletowa konstrukcja, wytworzona przez cięcie talerzy tnących, prócz tego że pozostawia znaczną część pola w stanie zupełnie pulchnym, wytwarza jeszcze pewien wewnętrzny opór podtrzymujący tę pozostałą pulchność i przepuszczalność, oraz przeszkadzający całkowitemu zessaniu się i zlaniu terenu przez wodę, która jednocześnie, mając ujście w cięciach od talerzy tnących, tem mniej go zsysa i ubija. Ogólnie więc, pewne racjonalne ustosunkowanie się wzajemne ścisłości i pulchności w glebie, podług pewnej stałej konstrukcji wewnętrznej, i zachowanie pewnej formy zewnętrznej tej konstrukcji, nadaje roli wszelkie cechy trwałego organizmu, nie cierpiącego na żadne braki, a przeciwnie, posiadają-

cego łącznie wszystkie zalety, a więc i pulchność i ścisłość i przepuszczalność.

Naszkicowałem więc ogólny obraz pracy wału Campbella, rzucający się przy obserwacji w oczy, tak w stosunku do roślin, jak i do gleby, a teraz przedstawię, w postaci szczegółowych punktów, wszystkie zalety jego pracy, tak pod względem stosunków odżywczych, jak i klimatycznych.

V. Powiększenie ilości przyswajalnych środków odżywczych.

Powiększenie ilości pokarmów roślinnych w glebie, wskutek działalności wału Campbella, następuje przez:

1. Powiększenie przyswajalności środków, w znaczeniu fizycznem, wskutek zgniecenia ziemi, która w ten sposób, mając je w obfitości, łatwiej takowe oddaje młodej roślinie. Nie bierzemy tu pod uwagę ani przyswajalności drogą lepszej styczności ugniecionej ziemi z korzonkami, ani przyswajalności chemicznej środków pokarmowych, polegającej głównie na zdolności rozpuszczania się ich w wodzie, przez co w zasadzie stają się dostępne dla roślin. Powiększenie przyswajalności, w omawianem tu znaczeniu, środków pokarmowych, rozpuszczonych w wodzie, jako wynik zgniecenia roli, następuje w ten sposób, że przez zgniatanie wyciskamy z roli powietrze, na miejsce którego wstępuje woda wraz ze swymi pokarmami. Często ziemia, na pozór sypka i krucha, po dłuższem ugniataniu okaże się, aż nazbyt wilgotną. Tę kruchość ziemi wytwarzało powietrze w niej zawarte i zapełniające próżne przestrzenie — stanowiło więc czynnik r o z c i e ń c z a j ą c y, zmniejszający ścisłość danego środowiska. Jednakże ziemia rozcieńczona pewną ilością powietrza mogła utrzymać większą ilość wody, gdyż takowa była porozdzielana wewnątrz nietylko cząsteczkami ziemi, lecz i powietrzem. Z chwilą gdy powietrze usuniemy, rozmaite kanaliki wodne łączą się razem i wytwarzają w rezultacie wodę wolną, która, będąc w obfitości wewnątrz, występuje w końcu również na zewnątrz. Jednakże pewna część wody wolnej pozostaje wewnątrz, gdyż tylko idealnie silnym sprasowaniem moglibyśmy wszystką wodę wolną z ziemi usunąć. Przy stosunkowo słabem zgniecieniu, fakt występowania wody wolnej na zewnątrz dowodzi, że i wewnątrz takowa się z pewnością znajduje. Jak wiadomo, najłatwiej ulegają absorbcji roślinnej wody gleby: wolna i włoskowata; błonkowata, hygroskopowa i chemiczna poddają się absorbcji daleko trudniej, lub bezpośrednio wcale nie mogą być absorbowane przez korzenie ogółu naszych roślin, gdyż, skoro do tego już dojdzie, rośliny zaczynają więdnąć. Przez zgniecenie ziemi, wskutek

łączenia się rozmaitych kanalików wodnych, woda błonkowata często przechodzi we włoskowatą, a ta ze swej strony tworzy wodę wolną, o ile ucisk nie jest wszędzie równy, co normalnie też zachodzi. Powiększenie więc w glebie ilości wody, zdolnej do absorbcji przez rośliny, tem samem sprawia większą jej przyswajalność wraz ze środkami odżywczymi w niej zawartymi, i naodwrót, unieruchomienie wody wytwarza nieprzyswajalność środków pokarmowych, choć takowe są i właśnie dlatego że są w wodzie tej rozpuszczone. Pulchna więc ziemia, unieruchomiając wodę, wiąże i środki odżywcze w niej zawarte, ugnieciona zaś daleko łatwiej oddaje je do dyspozycji roślinom.

2. Dalsze powiększenie ilości środków odżywczych skutkiem pracy wału Campbella, następuje przez cięcia pionowe, w głąb ziemi zadane, w które ścieka i przez które wlewa się w głąb „szerszą falą" użyźniona ługowaniem woda opadowa lub z roztopów wiosennych, niejako zamulając je, przez nie się filtrując i podnosząc w danem miejscu ilościowy stan środków odżywczych. Stąd bujny wzrost roślin zbożowych i motylkowych, wyrastających z owych cięć w ziemi uczynionych. Pewna ilość azotu z wody deszczowej też tu się koncentruje. To przenikanie wody w głąb w owych cięciach odbywa się „szerszą falą", podczas gdy przy normalnie zasianej, równej i pulchnej ziemi woda, filtrując się, osadza główną część swych składników na wierzchu i namula niejako powierzchnię pola, a więc przeważnie dla kiełkujących chwastów; pozatem, środki te, wskutek wyparowania i wyschnięcia powierzchni, często bywają unieruchomiane, a na wypadek ulewnego deszczu spłukiwane w koryta rzek i strumyków, marnując się przez to bezpowrotnie. W rezultacie, po wale Campbella następuje koncentracja środków odżywczych w głębi gleby i bliżej korzonków rośliny uprawnej, z ujęciem ich częściowo chwastom.

3. Przez lepsze wietrzenie zimową porą pozostawionych (o ile broną nie zniszczono), nieugniecionych i wystających grobel, które, zwłaszcza w ziemiach w kulturze lub cięższych, przedstawiają niewyczerpane źródło przyswajalnych środków odżywczych, przez co środki te, ulegając wypłukaniu przez wilgoć i deszcze, koncentrują się znowu w cięciach talerzy tnących.

4. Przez silne wzmożenie włoskowatości, wskutek silnego ugniecenia podskiba, przez co wraz z wodą podsiąkają, rozpuszczone w niej, środki odżywcze podglebia i nieraz nagromadzone w niem od lat paru zapasy nawozów naturalnych i sztucznych. W dodatku, podsiąkają one nie na powierzchnię,

gdzie przez wyschnięcie mogą być unieruchomione, lecz w głębsze cięcia talerzy tnących, stale chroniące wilgoć, a więc stale będą oddawane do dyspozycji głównie roślin wysianych.

5. Powiększenie absorbcji roślinnej wskutek campbellowania następuje przez zbliżenie rośliny do podglebia i braku przestrzeni próżnych, odgradzających ją od tego podglebia, a powodujących przerywanie korzonków w zimę, lub wysadzanie się rośliny na wierzch, wskutek osadzania się roli.

6. Wreszcie trzeba wziąć pod uwagę, że, w razie niebronowania roli zcampbellowanej, resztki pożniwne zostaną się większe i wzbogacą rolę, co jednak nie wpłynie na zmniejszenie się danego plonu, gdyż, przy dużej kulturze roli, z powodu umiejętnego użycia wału Campbella, produkcja tak się zwiększa, że pozostałość pożniwna w stosunku do zwyżki plonów niewielką odgrywa rolę.

VI. Wzmożenie dodatnich warunków klimatycznych następuje wskutek przyczyn następujących:

1. Przez lepsze przewodnictwo ciepła słonecznego poprzez ugniecione cięcia od talerzy tnących i nie wystudzanie się ich równocześnie przeciągiem powietrza, gdyż wchłaniając w siebie ciepło zatrzymuje je długo w głębi gleby, aż do zupełnego zaabsorbowania przez rolę. Fakt ten zachodzi zwłaszcza, o ile cięcia idą w kierunku w przybliżeniu północno-południowym, to jest w kierunku wprost przeciwnym do najczęściej u nas wiejących wiatrów.

2. Przez łagodzenie raptownych zmian temperatury, zwłaszcza w chłodnej porze roku. Nietyle bowiem jest szkodliwa niska temperatura, co raptowna jej zmiana na plus albo minus. Przy raptownem zamarzaniu woda rozsadza i niszczy komórki roślinne, przy raptownej zaś odwilży woda, zamarznięta w komórkach roślinnych w postaci kryształka, nie zdąży wsiąknąć zpowrotem w protoplazmę, lecz występuje na zewnątrz, i obserwuje się wtedy poczernienie roślin, oroszonych jakby rosą, powstałe wskutek rozkładu obumarłych komórek, a w gruncie rzeczy przez wysuszenie. Grobelkowata (o ile po wale nie szła brona) i nierówna powierzchnia roli, chroni jak słoma, okrywająca drzewa, nie od bezwzględnie niskiej temperatury, lecz zwłaszcza od raptownych zmian tejże, gdyż pulchne i wzniesione grobelki nasamprzód ulegają działaniu odwilży, czy mrozu. Głębiej i gęsto osadzone rośliny nie podlegają zmianom tak częstym i raptownym, a temperatura musi się lepiej zdeklarować, zanim się do nich dobierze. Zato na wiosnę ziemia prędzej i głębiej odzyskuje swą ciepłotę, gdyż w tem jej dopomagają promienie słoneczne.

3. Przez zakrycie od mroźnych i wysuszających rośliny wiatrów. Zwłaszcza mniej wytrzymałe, choć cenne gatunki kłosowych, oraz koniczyny i lucerny w powyższych warunkach dobrze przezimowują.

4. Przez dobre okrycie roli i roślin nawet niedużą ilością śniegu, który w cięciach talerzy się zatrzymuje.

5. Przez niewyprzanie nawet od największej ilości śniegu, gdyż cały ciężar jego spoczywa na wystających groblach, jak na filarach, przyjmujących na się cały ciężar śniegu. Niema więc nacisku na rośliny, które przeważnie wyrastają z zagłębień, gdzie, mając pewną ilość niewyciśniętego powietrza, mogą swobodniej oddychać.

Wszystkie powyższe punkty, stwierdzające podniesienie się warunków odżywczych i klimatycznych przy pomocy wału Campbella, dobitnie wykazują korzyści, wynikające z niebronowania grobel, wałem pozostawionych, które to korzyści roślina uprawna zwłaszcza w pierwszych okresach swego rozwoju bardzo subtelnie i dobitnie odczuwa, gromadząc i magazynując w górnych częściach korzeni i nasadzie pędów materjał odżywczy plastyczny (cebulki) dla wiosennej natychmiastowej i szybkiej wegetacji oraz szybkiego wykształcania dorodnych źdźbeł i kłosów.

Lecz, prócz podwyższania warunków odżywczych i klimatycznych, jest jeszcze trzecia kategorja zalet tej uprawy, mianowicie:

VII. Podwyższenie zalet mechanicznej natury:

1. Możność i celowość wykluczenia bronowania posiewnego, gdy po siewie rzędowym zamiast brony puścimy Campbell. Możliwość obejścia się bez bronowania przedsiewnego, o ile rola po orce jest dość krucha, by dobrze przykryć siew rzędowy, lub redukcja brony przed siewem do stosowania małych bronek drylowych, wynikająca z możliwości natychmiastowego bronowania i siewu po orce.

2. Możliwość siewu zaraz po orce, a wskutek tego możliwość również późnej orki i siewu w ziemi nieodleżałej.

3. Możliwość i celowość orki wiosennej.

4. Równomierniejsze i lepsze zatrzymanie wilgoci przez teren, wskutek rozcieńczenia i zatrzymania na miejscach, przez systematycznie oddalone cięcia, wody opadowej i roztopowej, która, mniej swobodnie mogąc się zlewać i rozlewać, nie jest tak zdolną do spływania na dół. Nawet, gdy spadek pola jest w kierunku cięć talerzy, to i wtedy, wskutek rozcieńczenia i braku zlewania się, woda mniej opada, więcej

wsiąkając w głąb, tem bardziej że jej powierzchnia stykania się z ziemią o wiele jest większa.

5. Lepszy i równomierniejszy rozkład obornika, lub zielonego nawozu, po przywałowaniu Campbellem orki, przykrywającej nawozy.

6. Równoczesne zachowanie przewiewności roli, wraz z powiększoną kapilarnością od wewnątrz, czyli funkcja wału i spulchniacza razem egzystująca.

7. Wewnętrzna konstrukcja gleby „doniczkowata", lub w formie litery X, wyżej bardziej szczegółowo już omówiona z punktu widzenia zatrzymywania i przechowywania wilgoci, wywiera też swój wpływ na mechanikę gleby, gdyż nie sprzyja wewnętrznemu zlewaniu się wody w kierunkach głównie poziomych, i woda dróg specjalnych robić sobie nie może, a zawsze i wszędzie napotyka jednakowy opór.

8. Biorąc pod uwagę zewnetrzne (punkt 4) i wewnętrzne (punkt 7) skrępowanie swobodnego ruchu wody w kierunkach poziomych, dojść można do wniosku, że przez to uzyska się zapobiegnięcie zalewaniu i zamulaniu niższych części pól, czyli racjonalniejszy i równomierniejszy rozkład wilgoci w danym terenie i lepsze jej przez teren zatrzymanie.

Z danych powyżej przytoczonych również wynika, że bardzo ważną jest postać roli grobelkowata, pozostawiona bez bronowania po przejściu wału Campbella, że działalność tego wału jest o wiele wszechstronniejsza, niż ta, którą mu dotychczas przypisywano i wskutek tego niszczono wiele jej zalet.

VIII. Uprawa wałem Campbella.

Przedstawiając sobie dokładnie efekt z powyższej uprawy, trzeba również zdawać sobie sprawę, jakim nakładem energji go się osiąga, gdyż z tem przy uprawie liczyć się potrzeba. Ciężar wału Campbella jest dość znaczny, przy stosunkowo niedużej szerokości (długości) wału. Czwórka dobrych koni, zaprzągnięta doń (do większego) ma, w ziemi zwłaszcza świeżo zoranej, nielada pracę do uskutecznienia. Zwłaszcza zakręcanie wałem jest uciążliwe i to tem bardziej, im mniejszym jest zakręt. Z uciążliwości pracy Campbellem zwykle mało się liczą, gdyż praca wałem, skutkiem niedoceniania go, zwykle trwa krótko, dorywczo; przy stałem jednak i systematycznem tegoż użyciu, nie małej będzie wagi stan sił pociągowych, wzgl. naszych koni roboczych. Umiejętnem jednak wałowaniem możemy im w pracy wiele pomóc. Wałowanie w ten sposób jak się zajeżdża broną jest niewygodne, gdyż po jednem miejscu przejeżdża się kilka razy. Chcąc zaś

uniknąć ostrych zakrętów, wypadnie wałować dookoła, co się też często praktykuje, szkoda tylko, że bez uwzględnienia kierunku wałowania (północno-południowego). By warunek ten mógł być wypełniony, trzeba odpowiednio podzielić całe pole na podłużne części, o żądanym kierunku, i każdą część oddzielnie dookoła wałować.

Jak już przedstawiałem, wytworzona po przejściu wału Campbella konstrukcja gleby, którą możnaby nazwać „bliźniaczo-doniczkową", gdyż przedstawia w przecięciu dwie doniczki, dnami do siebie wzajemnie zwrócone, powoduje, prócz usztywnienia ścianek cięć pionowych, jeszcze wlewanie się wody w głąb w owe cięcia i dopiero tu jej przesiąkanie, przez co pulchność ziemi zostaje ochronioną i ziemia się nie zsysa. Dlatego daleko skuteczniej będzie wał ten puścić po skończonym siewie, z pozostawieniem po nim roli w spokoju, niż jego pracę później niszczyć broną, lub siewnikiem. Kto więc zmuszony jest siać zaraz po orce, choćby nawet siewnikiem rzędowym, to i wtedy stosunkowo lepiej jest wał Campbella puścić po siewie, jako czynność końcową, niż przed siewem, nawet bez względu na ewtl. minusy, powstające z utłaczania miejscami ziarna zbyt głęboko. Zwłaszcza na zimę jest korzystny ten sposób postępowania, choć i wiosenne zasiewy też go zapewne będą wolały. Wgniecenie niektórych ziarn w rolę nie jest zresztą takie straszne, gdyż aczkolwiek ziarno znajduje się wtedy głęboko w roli, to jednak przykryte jest bardzo cienko i, jako dobrze uciśnięte, kiełkuje wcześniej i lepiej nawet wschodzi od pozostałych kiełkujących na groblach, mając naturalną ochronę od niskiej temperatury. Konstatowałem nieraz, że zboże wydobywające się z cięć talerzy Campbella, daleko bujniej się rozwija i krzewi, zwłaszcza jesienią, niż pozostałe, gdyż mróz tam nie odrazu dochodzi, a wiosną ciepło promieni słonecznych daleko prędzej wnika w głąb terenu i podnosi jego temperaturę. W prawdzie mogły to być również ziarna z boku ścianki cięcia wyrosłe *), lecz wcalebym się nie zdziwił, gdyby i najgłębiej uciśniete prawie równie dobrze się rozwijały.

Wobec tego zachodzi pytanie, jak lepiej postępować, czy nasamprzód zasiać, przykryć broną i ucisnąć Campbellem, czy też wprzód zabronować, potem zawałować, a następnie zasiać rzutowo i przykryć znowu broną. W ostatnim wypadku zasiew, choć wykonany rzutowo i potem zabronowany, czyni po wzejściu wrażenie zasiewu rzędowego i poniekąd rzeczywiście posiada jego zalety, gdyż ziarno wpada na jedną

*) Te są właśnie najlepiej prawdopodobnie sytuowane.

głębokość w ugniecione rowki (cięcia), choć dość pod względem gęstości nierównomiernie. Za właściwszy jednak trzeba uznać pierwszy sposób, t. j. siew rzutowy, przykryty broną (lub rzędowy bez brony) i, jako ostateczna czynność danej uprawy, skampbellowany, t. j. bez następnego psucia śladów wału broną lub siewnikiem rzędowym, aby zachować grobelkowatą postać roli, tak wszechstronnie pożyteczną. Możnaby nawet wtedy siać rzutowo nieco gęściej, by ziarno trafiające się następnie w cięciach talerzy tnących było dość gęsto, aby stanowić mogło samodzielną i podstawową siłę pola, a to co się trafi w groblach, czyli w pulchnych międzycięciach, odgrywało rolę pomocniczą i czynnika głuszącego i rugującego chwasty. Zwłaszcza na pola zaperzone jest to jedynie pewny i radykalny sposób pozbycia się i zwalczenia perzu, nie wpływając bynajmniej na zły plon z powodu zagęszczenia, gdyż ziarno podstawowe, jako wysiane w lepszych warunkach wegetacyjnych, nie da sobie zrobić krzywdy i odrazu zagłuszy źdźbła wątlejsze, rosnące w innych warunkach.

Sieją też jeszcze trzecim sposobem. Mianowicie, po zabronowaniu roli i wysianiu ziarna rzutowo, puszcza się Campbell, a następnie bronę, która rozsiane ziarno zwleka przeważnie w cięcia talerzy Campbella, lecz ten sposób, jako niszczący zalecaną postać struktury gleby, również mniej jest wskazany.

Czy po siewniku rzędowym zalecać się będzie puszczenie Campbella wpoprzek, czy ukośnie, na to najdokładniej mogą odpowiedzieć stosowne doświadczenia, w każdym jednak razie, kierunek wałowania powinien być zachowany w przybliżeniu północno-południowy, a wtedy będzie się opłacało i z powodzeniem można niem będzie zastąpić bronkę posiewną.

Z powyższych względów nasuwa się pytanie, czy zamiast przyrządu Töpfera, z kółkami tłoczącemi za siewnikiem talerzowym, nie lepszy byłby system tarcz tnących, osadzonych również swobodnie (po 2 na jednej osi) i uciskających każdy rządek z boku, a nie z wierzchu, z wykluczeniem również posiewnego bronowania, lub przynajmniej stosowania go nieco późniejszą wiosną, gdy się rośliny już dobrze rozkrzewią. Sposób powyższy miałby tę przewagę nad Campbellem, że utłaczałby i ciął powierzchnię roli nie bezwzględnie, lecz stosownie do każdego siewnego rządka, t. j. z wyborem miejsca utłaczania i cięcia względem sianych ziarn; jednak czynności swej nie mógłby on wykonywać tak intensywnie i z taką dużą siłą utłaczania. Siła utłaczania czyli in-

tensywność pracy, mogłaby tu być tylko wtedy dużą, gdyby owe tarcze utłaczały mniej indywidualnie, t. j. oddzielnie, lub gdyby ich ciężar zwiększyć, wzgl. rozłożyć na nie ciężar siewnika, lecz w takim razie przyrząd straciłby swe dodatkowe znaczenie, a musiałby stać się więcej integralną częścią siewnika.

Gdyby sam wał Campbella skombinować z siewnikiem rzędowym, efekt utłaczania i cięcia byłby również duży. Wchodzi to już właściwie w dziedzinę siewników i dlatego tu nie może być szerzej omawiane, choć w ogólnym związku poruszyć kwestję tę należy. Podobne próby, mające w swym ogólnym zakresie również na celu skombinowanie siewnika z talerzami tnącemi, są już projektowane, choć w postaci jeszcze więcej urozmaiconej, a mianowicie w postaci siewu, t. zw. „pasowo-wgębionego", za pomocą złączonej potrójnej redlicy wysiewnej, siejącej w pogłębione i utłuczone dna pasów siewnych i prócz tego w cięcia w dnach tych pasów uczynione przez pionowe talerze tnące.

Wał Campbella posiada wszystkie cenne zalety narzędzia, przyczyniającego się w dużym stopniu do uniezależnienia produkcji rolniczej na ziemiach mniej dogodnych, lub w warunkach klimatycznych mniej sprzyjających, od produkcji w warunkach wyjątkowo dobrych, np. na czarnoziemiach ukraińnych. Wał ten nietylko umożliwia siew zaraz po orce, lecz sprawia również, że czem prędzej jest użyty po wykonanej orce, tem łatwiej jest mu wytworzyć w glebie odpowiednią i tak cenną jej strukturę wewnętrzną i zewnętrzną, a wtedy daje nawet większe plony, niż siew na normalnie odleżałej roli, jak to udowodniają opinje z praktyki, z których jedną niżej umieszczam. Z tego wynika, że świeża orka i wał Campbella to nie konieczność tylko, lecz rzecz nawet pożądana. Dlatego też w stronach o krótszym okresie wegetacyjnym, których i w naszym kraju nie brak, narzędzie to jest nieocenione, szkoda tylko, że u nas tak mało bywa używane i przeważnie tylko na ziemiach więcej piaszczystych, gdy może być również nieocenione na ziemiach ścisłych, zwłaszcza środkowych i północnych stron kraju, gdyż jak na ziemiach lżejszych wytwarza pewną ich ścisłość, tak na cięższych zapobiega zlewaniu się, czyli utrzymuje ich pulchność, podnosząc równocześnie warunki klimatyczne i odżywcze w glebie.

Niezbędny jest wał ten, gdy latem przyorany nawóz, łubin w ugorze zielonym, lub seradela, za słabo ziemią są uciśnięte, a wskutek tego zbyt się rozkładają (spalają), przy nadmiernym dostępie powietrza i braku, dostatecznej do obniże-

nia temperatury procesu rozkładu wilgoci. Aby uniknąć w tym wypadku strat tak ważnych w życiu roślin związków azotowych, trzeba przez utłoczenie roli zmniejszyć w niej ilość powietrza, a jednocześnie przez zwiększoną od dołu kapilarność (włoskowałość) doprowadzić z głębszych warstw gleby potrzebną ilość wilgoci, chroniąc ją przytem przed włoskowatą strukturą powierzchni samej, bo toby ułatwiało parowanie wilgoci, a z nią i amonjaku rozkładającego się nawozu. Wilgoć w glebie działa tu hamująco na szybkość procesu rozkładowego a zarazem wchłania i magazynuje co przez rozkład jednak już wytworzonem zastało. Straty w tych warunkach są minimalne, i Campbell doskonale spełnia tu zadanie. Dlatego nawóz, przyorany zwłaszcza w porze ciepłej i na ciepłej ziemi, zaleca się ubić wałem Campbella, dając, być może, po nim, wyjątkowo w tym razie, lekką bronkę, by zasypać otwory od talerzy tnących.

To utłoczenie przy pomocy wału Campbella działać będzie nawet na ziemiach ciężkich jedynie hamująco na proces rozkładu nawozów, nie da mu jednak możności przejścia w formę gnicia dającego produkty kwaśne (storfiałe, zwęglone), struktura bowiem gleby po wałowaniu Campbellem nie wyklucza dostępu powietrza i nie dopuszcza przesycenia jej wilgocią. Nie będzie więc tu, jak przy zwykłem przyoraniu w lecie nawozów, masowego nagromadzenia się środków pożywnych, które swobodnie krążąca wiosenna woda roztopowa lub deszczowa wymywa i spłukuje, lecz stopniowo postępujący proces butwienia, który trwać będzie dalej jeszcze na wiosnę i zabezpieczy oziminy od braku pokarmu; to samo dotyczyć będzie i rozwoju drobnoustrojów w glebie, tak ważnych przy procesach nitryfikacyjnych.

W ziemiach lekkich, z natury posiadających własność szybkiego rozkładania i rozpuszczania środków nawozowych, wałowanie Campbellem w suchej i ciepłej porze roku przyoranych nawozów może wprawdzie i przyspieszyć ich rozkład, ale tu struktura gleby po campbellowaniu nie pozwoli wodom opadowym, rozlewając się swobodnie po powierzchni i krążąc wewn.trz gruntu, jak to ma miejsce na polu zoranem, pozostawionem własnemu losowi, wypłukiwać i unosić powstałe środki odżywcze, rola wchłonie i zamagazynuje je, dzięki tej właśnie, że tak ją nazwiemy, „podwójno-doniczkowej" strukturze, przy której pozostają w roli pewne pulchne przestrzenie, niżej — na samem podglebiu.

Jedynie na wiosnę można z przywałowaniem przyoranego nawozu w ziemi ścisłej nieco poczekać, by rola trochę się przewietrzyła, a wtedy Campbell nietylko nic szkodzić nie

będzie procesowi butwienia nawozu w roli. lecz przeciwnie unormuje go i pomoże mu nawet, utrzymując stale pewną pulchność gleby. Długo jednak czekać z wałowaniem nie należy i raczej orkę wykonać w czasie właściwym, gdyż Campbell najwięcej produkcyjnie działa w świeżej roli.

W stosunku do uprawy rozmaitych roślin, wał Campbella z powodzeniem wszędzie niemal może być używany. Jedynie wiosną, na zbyt ścisłych ziemiach, niewyschniętych jeszcze należycie, potrzeba być nieco ostrożniejszym z jego użyciem, jak i wogóle z każdym narzędziem, lecz bynajmniej nie unikać go, a stosować w porze odpowiedniej. Właściwie, o ile chodzi o ogrzanie się roli przez przewodnictwo ciepła promieni słonecznych, to wczesne użycie tego narzędzia na wiosnę przedstawia mniejsze niebezpieczeństwo, niż przedwczesne użycie narzędzia spulchniającego, które, wytwarzając pulchną izolującą, dzięki zawartemu w niej powietrzu, warstwę ziemi, nie dopuszcza do działania przewodnictwa ciepła i konserwuje niejako niską temperaturę podglebia, nie pozwalając się mu ogrzać. Dlatego też, po zbyt wczesnem użyciu np. kultywatora, wskazane będzie puszczenie Campbella. To samo mniej więcej tyczyć będzie niedostatecznie przeczekanej bronki, lub orki, zwłaszcza na ziemiach z natury ścisłych, zimnych i wilgotnych. Inna rzecz, że często prędka bronka, ze względu na uniknięcie zeschnięcia i zbryłowacenia skib, lub prędka orka jest konieczna, lecz w takim razie, we wspomnianych warunkach, i użycie Campbella będzie następnie wskazane, choć w danym wypadku z małą być może zwłoką, by skiby nieco przeschły. Jeżeli jednak są kruche i w dobrej pulchnej strukturze, użycie walca powinno być możliwie niezwłoczne.

Okopowe, jak np. ziemniaki, są za wał ten bardzo wdzięczne, zwłaszcza, o ile je sadzimy pod skibę (analogicznie buraki, o ile siejemy je napłask). Sposób sadzenia pod skibę, dobrze wykonany, może śmiało konkurować z innymi sposobami, a gdy po tak uskutecznionem sadzeniu puścimy Campbell, to kto wie czy sposób ten nie okaże się lepszy od innych klasycznych sposobów. Campbellowanie nie psuje w tym wypadku ziemniaków, gdyż te, posadzone w pulchną ziemię (zbocze skiby), poddają się naciskowi niezbyt ostrych talerzy, natomiast mamy te wszystkie zalety wałowania, które już przytaczaliśmy, więc między innemi stały dostęp powietrza, wzmożenie kapilarności, powiększenie ilości naturalnych środków odżywczych i racjonalne stosunki nawozowe. Następna bronka, uskuteczniona w czas jakiś (dni parę — kilka) lekkiemi bronkami (drylówkami) i puszczona na poprzek,

lub na ukos, lepiej zniszczy chwasty i nie będzie wyrywać tak ziemniaków na wierzch, co w pewnym stopniu zawsze zachodzi podczas bronowania, jak również pozostawi zawsze wewnątrz cięć talerzy pewną ilość powietrza, tak cennego dla roli, zwłaszcza na ziemiach cięższych, i to pomimo powierzchownego zabronowania. Z wykonaniem jednak bronowania, mianowicie na ziemiach cięższych, nie należy się zbyt spieszyć i można wykonać je nawet jak najpóźniej, t. j. podczas lub przed samem kiełkowaniem ziemniaków. Chodzi o to, by rola na wiosnę, zwłaszcza ściślejsza, dobrze się nagrzała zapomocą przewodnictwa ciepła od promieni słonecznych, to bowiem ciepło największe ma dla roli znaczenie, gdyż ani wewnętrzne ciepło ziemi, ani ciepło powstające z procesów chemicznych (butwienia) nie są w stanie nawet w części tak ogrzać roli.

Dlatego też wiosenną porą, zwłaszcza w dnie słoneczne i na ziemiach silnych i ścisłych, powinniśmy być ostrożni ze spulchnianiem roli, gdyż często zamiast ogrzania, możemy narazić ją na lepsze i dłuższe zachowanie wewnętrznego zimna, wytwarzając pulchną warstwę suchej i izolującej ziemi, nie dopuszczającą dobroczynnego działania promieni słonecznych z powodu zawartego w niej powietrza, które, jak wiadomo, gorszym jest przewodnikiem, niż woda i mineralne składniki gleby. Dlatego też, na ścisłych, zimnych i wilgotniejszych ziemiach zasadniczo unikajmy z wiosny bronowania, a natomiast tem więcej posługujmy się wałami, a zwłaszcza wałem Campbella, zachowującym pulchność i powodującym przewodnictwo ciepła w głąb gruntu. Naturalnie samo przez się rozumie się, że wałować innymi wałami możemy tylko wtedy, gdy wierzchnia warstwa gleby, ulegająca utłoczeniu, jest dosyć już sucha, aby nie spowodować zbryłowacenia. Dlatego też na ziemiach ścisłych i cierpiących z nadmiaru wilgoci przywałowanie zasiewu ogrzeje rolę, spotęguje parowanie, choć również chwilowo podniesie wilgotność powierzchni, może być jednak w pewnej mierze ryzykowne na wypadek deszczu i zeskorupienia się roli. Zresztą co większe sprawi zeskorupienie, czy uprzednie rozpylenie broną, czy uwałowanie, to znak zapytania. Sądzę jednak, że w takich okolicznościach, również wskazana będzie redukcja brony, a natomiast użycie walca, choćby z następnem bronowaniem powschodzonych zasiewów. W każdym razie wszystkie te zagadnienia najlepiej rozwiązuje użycie wału Campbella.

IX. Odgłosy z praktyki.

Z powyższego opisu wału Campbella oraz jego zastosowania można już osądzić, jak jest to narzędzie pożyteczne i ze

wszechmiar zasługujące na uznanie. Szkoda tylko, że dotychczas rolnicy tak mało go używają i tak mało wyzyskują, choć są i tacy, którzy lepiej widzą i określają skutki jego działania. Dla przykładu przytoczę jedną z formalnych opinji o tem narzędziu z r. 1911-go, wydaną przez właściciela majątku Sulerzyz z pow. Ciechanowskiego, śp. Kanigowskiego. Opinję te uważam za najlepszą i najbardziej rzeczową z wielu innych posłanych firmie, wyrabiającej wały Campbella, gdyż reszta opinji odznacza się lakonicznością, lub powierzchownością oraz słabą charakteryzacją danego narzędzia. Opinja powyższa głosi: „W odpowiedzi na odezwę Sz. Panów w kwestji ugniatacza Campbella, donoszę, że tej jesieni pracował u nas ugniatacz Campbella na wszystkich świeżo zoranych szlakach pod oziminy, i wschody nietylko nie różniły się od wschodów na orkach odleżałych, ale ich przewyższyły gęstością. Narzędzie to używaliśmy niezwłocznie po orce, przyczem ziemia o tyle była ugnieciona Campbellem, że koniom znacznie lżej było chodzić w siewniku. Jest to narzędzie solidnej budowy, potrzebujące jednak silnych koni do scampbellowania około 10 mórg ziemi ornej dziennie".

Na uwagę w opinji tej zasługuje zaznaczenie, że, przy niezwłocznem po orce stosowaniu wału Campbella, wschody nietylko dorównywały, lecz nawet przewyższyły gęstością normalne zasiewy na orkach odleżałych. Czuć tu też pewien żal, że wał potrzebuje dużego nakładu siły pociągowej, choć z drugiej strony siewnik po nim miał lżejszą pracę. Ciekawszą byłaby jeszcze opinja, gdyby wprzód wysiano siewnikiem, a potem scampbellowano, choć kwestja siły pociągowej ułożyłaby się jeszcze mniej korzystnie, t. j. siewnik miałby cięższą pracę, a wał mało co lżejszą, lecz niestety nic na świecie darmo nie przychodzi. Uprawa jednak roli w Sulerzyzu znana mi była osobiście i była gruntowną i charakterystyczną. Dane pole było orane w jednem wybranem miejscu naraz 4-ma — 5-ma dwuskibowcami, po nich szedł bezpośrednio Campbell, a po Campbellu siewnik rzędowy napoprzek, gdy tylko część choćby pola pod niego była gotowa, lub niezwłocznie siewnik rzutowy i brona. W każdym razie brona przedsiewna było wykluczona, co świadczy o zrozumieniu przedmiotu i niestosowaniu się do bezcelowego i nielogicznego często szablonu. Wziąwszy jeszcze pod uwagę, że ziemie tam były ciepłe i nie ciężkie, z całą ścisłością można się odnosić do wyżej przytoczonych danych.

Takich jednak warsztatów rolnych, któreby choć w tym stopniu używały wału Campbella, co Sulerzyz, bardzo niewiele da się znaleźć. Jako wytłomaczenie, zawsze się słyszy:

„zdążamy się i tak obsiać", lub „lekkich ziemi nie mamy, lecz ciężkie". Jak jedno i drugie tłomaczenie jest nietrafne i powierzchowne dowodzić specjalnie, wobec wyżej przytoczonych danych, nie potrzebuję. Słowa te jednak świadczą niezbicie, że narzędzie to traktowane jest, jako coś zaradczego na wypadek anormalnej pracy (choć to pytanie jeszcze, czy późna orka jest anormalną, a nie lepszą), lub w mniej dogodnych warunkach gleby. Tymczasem wał ten ma znaczenie najważniejsze w znaczeniu ogólnie produkcyjnym, jak każdy inny doniosły czynnik uprawy roli, i bez względu na wypadki nadzwyczajne (?), którym zapobiega. Często ścisła ziemia może go niemniej, lub nawet więcej, potrzebować i opłacać, jak lekka, wskutek podwójnej jego funkcji, t. j. wytwarzania ścisłości wraz z przewodnictwem ciepła, z równoczesnem utrwalaniem pewnej stałej pulchności gleby.

Prócz tego, daje się jednak z praktyki słyszeć i pewne zajęcie się wałem. Dowodzą np. niektórzy, że podczas przywałowywania nawozów, zwłaszcza na ziemiach cięższych, powinien wał być czemś obciążony, względnie mieć urządzenie, umożliwiające to łatwo uskutecznić. Druga uwaga stosuje się do wewnętrznego kantu pierścienia talerzowego, który powinien być jak najłagodniejszy, albo nie powinno go być wcale (owalne zaokrąglenie), by nie podrywał i nie wzruszał tej przylegającej części gleby, która ma tworzyć ścisłą i utłoczoną oraz tak pożyteczną jej konstrukcję. Pracą niniejszą chciałbym zachęcić do lepszego poznania, doświadczenia i wykorzystania narzędzia, zewszechmiar zasługującego na uwagę.

W a r s z a w a, 20-go grudnia 1921 r.

REFERATY

PIELĘGNOWANIE I DOBÓR HODOWLANY JAKO CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA MLECZNOŚĆ.

(Environment and breeding as factors influencing milk production) przez **Andrew C. Mc. Candlish,** ze Szkoły wyższej rolnictwa i przemysłu stanu Jowa w Ames, opublikowane w **„The Journal of Heredity"** — organie **American Genetic Association,** za maj-czerwiec 1920 r. — referował **Z. Moczarski.**

Mleko jest pokarmem niczem nie zastąpionym i jego spożycie wpływa bezpośrednio na dobrobyt narodów. Młode pokolenie ludzkie, wychowane w obfitości mleka, ma większą wartość umysłową i moralną, aniżeli, c o e t e r i s p a r i b u s, pokolenie wyrosłe bez mleka. Stąd wynika ogromne znacze-

nie społeczne dostatniej produkcji mleka dla każdego narodu. W miarę wzrostu liczebnego ludności, a także w miarę coraz powszechniejszego pojmowania znaczenia, jakie mają nietylko dokarmianie niemowląt mlekiem, ale i przeważnie mleczne pokarmy w okresie rozwoju organizmu, wzrastać będzie popyt na mleko, masło i sery, i zwiększać się będzie potrzeba krów mlecznych.

Tylko dobra mlecznica może się opłacać, a zatem zapotrzebowanie na możliwie najlepsze krowy dojne będzie stale wzrastało. Zadaniem hodowcy jest praca nad zwiększeniem wydajności, z jednoczesnem uwzględnieniem opłacalności gospodarstwa mlecznego, gdyż bez dobrej podstawy finansowej żadna gałęź gospodarcza nie może dojść do rozkwitu. Przez ulepszenie bydła mlecznego osiągamy z jednej strony umożliwienie zaspokojenia nieodzownej potrzeby społecznej, a z drugiej strony zapewniamy opłacalność tej gałęzi produkcji i temsamem zapewniamy jej t r w a ł o ś ć i możność rozwoju.

Problemat powszechnego podniesienia mleczności bydła w kraju nie jest bynajmniej łatwy do rozwiązania. Z naszej dotychczasowej znajomości hodowli bydła, zdaje się, wynika, iż droga do tego wiedzie, po pierwsze, przez podniesienie warunków życia bydlęcia, czyli przez lepsze jego pielęgnowanie, żywienie i dojenie w wieku dojrzałym, a także przez lepszy wychów w wieku młodocianym, oraz, powtóre, przez odpowiedni dobór rozpłodników. Andrzej Mc Candlish zadał sobie pytanie, w jakim stopniu oba te czynniki, t. j. wpływ otoczenia i dobór płciowy działają na mleczność bydła. Znalezienie odpowiedzi na te pytania wskaże nam, w jakim stopniu powinniśmy zwracać uwagę na każdy z tych czynników.

Mc Candlish przystąpił do rozwiązania zagadnienia drogą doświadczalną, a doświadczenie swoje oparł na studjowaniu zachowania się stada lichych nierasowych krów (a scrub herd of poor cows), sprowadzonych z Arkansasu do Jowskiej stacji doświadczalno-rolniczej w r. 1907 w Ames.

Krowy te były nędzne i tak dalekie od idealnego typu mlecznego, jakie tylko można było znaleźć. Sądząc na oko, produkcyjność ich była bardzo niska. O ile sięgały wiadomości, żadne rasowe buhaje nie były do owego czasu używane w okręgu, skąd to bydło przybywało. Zwierzęta, użyte do doświadczeń, poprzednio przez całe swe życie zdobywały sobie pożywienie przeważnie własnym przemysłem i utrzymywały się na niezbyt obfitej ilości trawy i siana, jaka była do dyspozycji. Ich poprzednia produkcja mleczna była nieznaczna, i miały one za jedyne zadanie dostarczenie nie-

wielkiej ilości mleka do użytku rodziny oraz wychowanie własnego cielęcia do czasu, kiedy mogło ono samo sobie radzić.

To bezrasowe, nieuszlachetnione bydło umieszczono w Jowskiej stacji doświadczalnej w tych samych warunkach pielęgnowania i żywienia, w jakich tam się znajdowały krowy uznanych ras mlecznych. W ciągu 12 lat trwania doświadczenia, warunki te były, mniej więcej, jednakowe dla obu stad — bezrasowego, stopniowo podrasowywanego i dla stada rasowego.

Zapiski o mleczności i produkcji tłuszczu tych krów prowadzono dokładnie i na ich podstawie żywiono je odpowiednio do wydajności. Kontrola mleczności w ciągu całego życia krów oryginalnego stada doświadczalnego dała podstawę do oznaczenia wpływu środowiska na produkcję mleka i masła.

Krowy bezrasowe pokrywano buhajami rasowymi nizinnymi czarnosrokatymi, krasymi Guernseyami oraz brunatnymi Jerseyami, a jałówki, które powstały z tych krzyżówek, były wychowywane i utrzymywane w tych samych warunkach, jak pozostałe zwierzęta doświadczalne, i następnie pokrywane buhajami tejże rasy, co i ich matki. W roku ogłoszenia wyników (1920), stacja w Ames posiadała zapiski, dotyczące dwóch pokoleń krzyżówek, a jedna sztuka trzeciego pokolenia właśnie weszła do stada.

Gdy chcemy porównywać wyniki udojów krów różnego wieku, należy wprowadzić poprawkę na wiek, gdyż dojrzewanie a następnie uwiąd starczy krowy mają poważny wpływ na jej zdolność produkcyjną. Jak podobne poprawki otrzymanych surowych rezultatów wprowadzać należy, poznaliśmy z niedawno streszczonej w „Ziemianinie" pracy Gav'na. Mc Candlish również wprowadza poprawki, oparte, jak twierdzi, na zbadaniu 10 tysięcy zapisek (okresów?) mleczności.

Skala poprawek Mc Candlisha różni się znacznie od znanej nam skali Gavina.

Tablica I (Mc Candlish).

Mleczność w odsetkach pełnej mleczności, osiągana przez niedojrzałe pierwiastki:

zacielone w 1-ym	roku życia	70 %,
„ „ 2-gim	„ „	80 %,
„ „ 3-cim	„ „	85 %,
„ „ 4-ym	„ „	95 %.

Z powyższej skali wynikałoby, że Mc Candlish uważa, że krowa osiąga maximum mleczności, jeżeli jest po raz pierwszy zacielona w piątym roku życia. Z tem niezupełnie można-

by się zgodzić, szczególnie, gdyby szło o mleczność naszych kulturalnych ras wcześnie dojrzewających. Niema jednak wątpliwości, że wiek pierwszego zacielenia ma znaczenie dla późniejszej mleczności krowy, i jest zasługą Mc Candlisha, że zwrócił uwagę na ten czynnik, rzeczywiście pominięty przez Gavina, a wymagający wyrównania w poszukiwaniu liczby nieuzależnionej dla oznaczenia absolutnej mleczności bydlęcia. Zasługę tę podnieść należy, aczkolwiek rozwiązanie, proponowane przez Mc Candlisha w powyższej skali, nie wydaje się słusznem.

W dalszym ciągu, znajdujemy u Mc Candlisha skalę powiększenia lub upadku produkcji krowy w miarę posuwania się ku dojrzałości, lub ku starości. Skala dotyczy zarówno ilości mleka, jak i ilości otrzymywanego tłuszczu.

Tablica II (Mc Candlish).

Liczba porządkowa okresu mleczności	Wiek krowy	Wzrost produkcji, w porównaniu z wydajnością 4-letniej krowy: mleka %	tłuszczu %
1	4	—	—
2	5	5	4
3	6	8	6
4	7	10	8
5	8	12	9
6	9	10	7
7	10	9	5
8	11	5	1

Dla porównania, zestawimy skale Mc Candlisha i Gavina, obie dla ilości mleka, a ostatnią odpowiednio przerachowaną i zmodyfikowaną, ażeby otrzymać wielkości porównywalne

Tablica III.

Spodziewany przyrost pierwotnej mleczności

Po cielęciu	daje więcej mleka według Mc Candlisha	według Gavina
1	—	—
2	+ 5%	+ 25%
3	+ 8%	+ 37,5% (ściś. wyp. 36,4%)
4	+ 10%	+ 50,0%
5	+ 12%	
6	+ 10%	
7	+ 9%	Spadek nieokreśl. bliżej przez Gavona
8	+ 5%	

Już na pierwszy rzut oka, spostrzegamy wielką różnicę, jaka zachodzi między obiema skalami. Wprawdzie Mc Cand-

lish podaje, że jego skala jest oparta na 10-ciu tysiącach zapisek mleczności, Gavin zaś wyprowadza swoją na podstawie udojów zaledwie 110 krów, jednakże liczby Gavina wydają się znacznie bliższe rzeczywistości, jak to zresztą wynika z następującej tablicy, podanej przez Mc Candlisha.

Tablica IV. *Wydajność krów, które przybyły do stacji w Ames, jako sztuki 4-o letnie*

L. p. okr. mlecznoś	Wiek krowy	Przecięt. wydajność		Wzrost wydajności		Spodziewany wzrost mleczn.	
		mleka funtów	tłuszczu funtów	mleka %	tłuszczu %	wg. Mc Candlisha	wg. Gavina
1	4	3084 6	149,24	—	—	—	—
2	5	3984,4	178,97	+ 29	+ 19	5	25
3	6	4618,1	217,79	+ 50	+ 46	8	37,5
4	7	4907,7	229,91	+ 59	+ 54	10	50
5	8	4224,0	197,59	+ 37	+ 32	12	50
6	9	1991,3	84,76	— 35	— 43	10	50
7	10	2862,5	133,70	— 7	— 10	9	stopn.
8	11	2296,2	93,83	— 26	— 36	5	zmniej

Tablica powyższa służy Mc Candlishowi do wyprowadzenia wniosku, że wpływ otoczenia (pielęgnowania i żywienia) dał wybitnie dobre wyniki. Istotnie, gdy porównamy faktyczny wzrost wydajności mleka i masła ze spodziewanym według Mc Candlisha, rezultaty są imponujące. Gdy jednak oprzemy się na liczbach Gavina, osiągnięte przyrosty w znacznie mniejszym stopniu będziemy mogli przypisać wpływowi otoczenia, a w znacznie większym uważać je będziemy za następstwo naturalnego rozwoju organizmu krowy.

Mc Candlish przyznaje pięcioprocentowy przyrost mleczności po 2-iem cielęciu, jako zwykły skutek rozwoju organizmu krowy, a pozostałe 24 % przypisuje wpływowi sprzyjających warunków otoczenia. Tymczasem, gdy będziemy posiłkowali się liczbami Gavina, ujrzymy, że faktyczny przyrost mleczności po 2-iem cielęciu przewyższył spodziewany zaledwie o 4 %. W następnym okresie Mc Candlish widzi 42 % przybytku mleka pod wpływem warunków otoczenia, gdy, idąc za Gavinem, zaledwie 12,5 % możemy temu czynnikowi przypisać. Słowem, obserwowany przez Mc Candlisha, proces rozdajania się krów jest w znacznie większym stopniu skutkiem kolejnych ocieleń, aniżeli wynikiem działania zewnętrznych czynników. Na mały stosunkowo wpływ czynników otoczenia na dalsze rodzajanie się krowy wskazuje szybki upadek mleczności w miarę starzenia się tych zwierząt, co się dało szczególnie zauważyć u krów, które już w dojrzałym wieku przybyły do stacji doświadczalnej.

Widzimy u nich następujący przebieg wydajności:

Tablica V.

Okres mleczności	Przeciętna wydajność mleka funtów	Przeciętna wydajność masła funtów	wzrost (upadek) produkcji mleka %	wzrost (upadek) produkcji masła %
n + 1	3790,9	183,84	—	—
n + 2	2874,0	133,50	— 24	— 27
n + 3	2841,1	141,60	— 25	— 23

Liczb powyższych nie należy sobie tłómaczyć w ten sposób, że dobre warunki otoczenia nie miały wcale wpływu na mleczność. Krowy te, bez wątpienia, w pierwotnych warunkach, w jakich się uprzednio znajdowały, nie byłyby wydały takich wyników. Reagowały one bezpośrednio na lepsze żywienie i pielęgnowanie i to tem silniej, im były młodsze; u starszych jednak, przywykłych w ciągu dłuższego okresu życia do ubogich warunków bytowania, przejście do warunków dostatnich mogło nawet przespieszyć proces starzenia — zjawisko często obserwowane w warunkach ludzkich.

Że istotnie reakcja na dobre warunki tem była większa, im młodsze były zakupione sztuki, dowodzi następujące zestawienie mleczności krów pierwotnie nabytych (nieuszlachetnionych):

Tablica VI.

Krowy które przybyły do stacji jako:	Liczba krów	Liczba okresów mlecznoś.	Przecięt. wydajność mleka funtów	Przecięt. wydajność tłuszczu funtów	Produkcja większa niż u dojrzałych o % mleka	Produkcja większa niż u dojrzałych o % tłuszczu
dojrzałe	5	15	3168,7	153,64	—	—
4-letnie	2	15	3597,7	166,36	14%	8%
jałówki	7	28	4036,1	191,21	27%	24%

Wnioski, które wyciągamy z pracy Mc Candlisha, są do pewnego stopnia nieoczekiwane. Dotychczasowe nasze wiadomości raczej przeceniały wpływ otoczenia. Sprawa jest zbyt doniosła i dla organizacji wzorowej hodowli zbyt podstawowego znaczenia, byśmy mogli nad nią przejść do porządku. Należy koniecznie powtórzyć doświadczenia Mc Cadlisha z

zastosowaniem, wzorowanych na Gavinie subtelnych metod analizy wyników.

Rozpatrywanie wpływu rozpłodników na mleczność potomstwa tworzy drugą część rozprawy Mc Candlisha.

Badania te w streszczen'u przedstawiają się jak następuje:

Trzy krowy były cielne w chwili przybycia do stacji doświadczalnej, oczywiście po takich samych jak one, nieulepszonych buhajach. Jałówki, urodzone z takich połączeń, dały o 10 % więcej mleka i 13 % więcej tłuszczu, aniżeli ich matki, również jak one bezrasowe. Mc Cadlish nie podaje, czy te przyrosty mleka i tłuszczu są absolutne, czy przerachowane. Czy w ten, czy w inny sposób obliczony, postęp ten można przypisać lepszym warunkom rozwoju, w jakich młode te krowy znajdowały się, jako cielęta i jałówki.

Pozostałe krowy, nabyte przez stację doświadczalną w Ames, pokrywane były przez buhaje uznanych ras mlecznych. Stadniki te były: jedne rasy nizinnej czarno-srokatej (zwanej w Ameryce „Holstein", niezależnie od pochodzenia), drugie czerwono-krase Guernseye, trzecie zaś brunatne Jerseye. Powstały w rezultacie trzy grupy krów — jedna grupa, pokrywana stale, z pokolenia w pokolenie, buhajami czarno-srokatemi, druga — czerwono-krasemi Guernseyami i trzec'a — Jerseyami. W pierwszem pokoleniu tych krzyżówek otrzymano następujące wyniki:

Wszystkie „zstepne" stadników czarno-srokatych wykazały, w porównaniu z ich matkami, zwiększenie produkcji mleka i tłuszczu. Zwiększenie wydajności wahało się od 38 % tłuszczu i 79 % mleka do 68 % tłuszczu i 121 % mleka, przeciętnie zaś wynosiło 89 % mleka i 58 % tłuszczu.

Pierwsze pokolenie krzyżówek stadnikami czerwono-krasymi wykazało o wiele szerszą skalę wahań, mianowicie od z m n i e j s z e n i a wydajności o 31 % mleka i 23 % tłuszczu, które wynikło wskutek użycia lichego buhaja (due to the use of a poor bull), do zwiększenia wydajności o 107 % mleka i 112 % tłuszczu. Przeciętne zwiększenie wynosiło 17 % mleka i 27 % tłuszczu.

Krzyżówka z Jerseyami dała potomstwo o dzielności użytkowej, wahającej się, w porównaniu z odpowiedniemi matkami, od z m n i e j s z e n i a mleczności o 19 % i tłuszczu o 3 % aż do zwiększenia mleczności o 85 % i zwiekszenia produkcji tłuszczu o 96 %. Przeciętnie nastąpiło zwiększenie o 22 % mleka i 34 % tłuszczu.

Wszystkie krzyżówki stadnikami trzech wymienionych ras wykazały przeciętne zwiększenie produkcji mleka o 22 % a tłuszczu o 54 %.

Tablica VII.

Przeciętna wydajność dwóch pokoleń podrasowanych mieszańców i ich bezrasowych przodków.

Grupa wg. używanych stadników	Matki pierwotne				Córki				Wnuczki				Zwiększenie wydajności			
	Liczba krów	Licz. okres. mleczności	Wydajność		Liczba krów	Licz. okres. mleczności	Wydajność		Liczba krów	Licz. okres. mleczności	Wydajność		1 pokolenie		2 pokolenie	
			mleka funtów	masła funtów			mleka funtów	masła funtów			mleka funtów	masła funtów	mleka %	masła %	mleka %	masła %
Czarno-srokate	3	16	3673,8	167,4	3	15	6757,5	275,7	5	9	10 063,2	385,5	84	65	174	130
Czerwono-krase Guernseye	3	13	4496,6	199,6	3	10	4843,8	229,7	5	8	7744,9	388,2	8	15	72	94
Brunatne Jerseye	2	13	3394,0	172,5	2	5	5460,5	298,0	2	2	5389,2	282,9	61	73	59	64

W tej i wszystkich pozostałych tablicach funty amerykańskie = 454 gramów.

Niewielkie przeciętne zwiększenie wydajności i silne indywidualne wahania wskazują na to, że, aczkolwiek bez wątpienia już sam fakt użycia stadników ustalonych ras mlecznych wywołuje w oborze nierasowej pewne powiększenie mleczności i wydatku tłuszczu w mleku, to jednak największe znaczenie ma i n d y w i d u a l n o ś ć użytego buhaja. Wśród czarno-srokatego bydła, które oddawna jest selekcjonowane w kierunku dużej wydajności mleka, to znaczenie nie tak się dało odczuć, jak wśród Guernseyów i Jerseyów, których selekcja w kierunku mlecznym jest sprawą świeższej daty. Zasługą Mc Candlisha jest wykazanie, że przez użycie stosownego stadnika, przy odpowiedniem pożywieniu i pielęgnowaniu, możemy p o d w o i ć mleczność już w pierwszem pokoleniu. Jeszcze większy postęp wystąpić może w drugim pokoleniu krzyżówek. Odnośne dane przedstawia Mc Candlish w tablicy VII (na str. 74-ej), obejmującej 8 krów pierwotnych, 8 córek i 12 wnuczek.

W podanem na tabl. VII zestawieniu, przeciętnych wydajności mleka i tłuszczu dwóch podrasowanych pokoleń i ich bezrasowych przodków, najciekawszym jest pierwszy szereg, dotyczący potomstwa buhai czarno-srokatych. Tu postęp jest znaczny: w pierwszem pokoleniu w wydajności mleka o $^3/_4$, a drugiem o $^7/_4$ liczb wyjściowych, postęp zaś w wydajności tłuszczu wyraża się dla tych samych pokoleń wielkościami $^2/_3$ i $^4/_3$ liczb wyjściowych.

Ciekawym jest również szereg trzeci, który zdaje się wskazywać na to, że Jerseye w p i e r w s z e m pokoleniu mieszańców dały m a x i m u m możliwej przez nie poprawy i już w następnem pokoleniu dalszego postępu nie spowodowały.

Wobec zastrzeżenia Mc Candlisha, że wśród Guernseyów użyto do rozpłodu, między innymi, lichego stadnika, z szeregu dotyczącego potomstwa tej rasy nie możemy wyciągać wniosków o znaczeniu krzyżowania Guernseyami, jako takiemi.

W każdym razie praca Mc Candlisha jest bardzo ciekawym przyczynkiem do zbadania sprawy poprawy bydła przez polepszanie warunków wychowu i pielęgnowanie oraz przez używanie stadników o ustalonych zaletach. Oczywiście takie same badania musimy przedsięwziąć i u nas, a niezbędnem do tego jest rozpowszechnienie zrozumienia znaczenia kontroli mleczności w oborach, szczególnie tych, które roszczą sobie pretensje do miana zarodowych. Stadnik bez ustalonej mleczności w linjach żeńskich przodków, nawet należący do rasy, uznanej za najbardziej mleczna, nie ma znaczenia dla podniesienia stada, jak to wykazał u j e m n y wpływ niektórych

guernseyów i jerseyów na stado Jowskiej stacji doświadczalnej w Ames.

Mała liczba osobników, jakimi operuje każda, chociażby najzasobniejsza, stacja doświadczalna, zmusza nas do szukania odpowiedzi na zagadnienie wpływu otoczenia i dziedziczności na mleczność i maślność bydła w organizowaniu zbiorowych doświadczeń i zbiorowej kontroli mleczności i takiejże kontroli sposobu żywienia i pielęgnowania, oraz niemniej powszechnej kontroli nad pochodzeniem. Zadanie stacji doświadczalnej sprowadza się do opracowania metodyki doświadczeń zbiorowych, a następnie do racjonalnego, współczesnego ich opracowania.

Poznań-Sołacz w styczniu 1922 r.
Instytut Zootechniczny Uniwersytetu

Z ŻYCIA GLEBY.

Od lat 40 rozwija się, jako odrębna gałęź mikrobiologji, bakterjologja gleby, która pozwala nam wniknąć w tajniki życia gleby. Poznaliśmy wielką zależność rozwoju uprawianych roślin od drobnoustrojów w glebie. Rozkład związków organicznych roli, resztek roślinnych oraz nawozu stajennego jest dziełem bakterji, i dopiero po dokonanej fermentacji roślina może czerpać pokarmy z owych środków nawozowych. Zależność wyraźnie występuje zwłaszcza przy przemianie ciał azotowych. Niezależnie od tego, drobnoustroje gleby wywierają niewątpliwie wpływ na mechaniczną strukturę gleby, która ma dla życia roślin decydujące znaczenie.

Niejednokrotnie zadawano sobie pytanie, czyby nie udało się zużytkować wiadomości z zakresu bakterjologji gleby przy uprawie roli. Przecież mamy szereg przykładów, wykazujących korzyści, jakie mikrobiologja przynosi różnym gałęziom przemysłu. W przemyśle fermentacyjnym cenne usługi oddaje hodowla wyspecjalizowanych w różnych kierunkach ras drożdży, przy ukwaszaniu paszy stosuje się szczepienie kulturami silnie kwaszących bakterji kwasu mlekowego, przy wyrobie serów hodowla odnośnych mikroorganizmów ma duże znaczenie praktyczne.

Jednakże dorobek bakterjologji gleby w kierunku praktycznego zużytkowania mikroorganizmów dla podniesienia produkcji roli, jak dotychczas, jest bardzo szczupły.

Próby, podjęte w celu zużytkowania metod mikrobiologicznych dla badań gleboznawczych, nie przyniosły żadnego pozytywnego dorobku. Stwierdzono jedynie, że gleby o charakterze kwaśnym wyraźnie się różnią co do składu mikro-

biologicznego od gleb alkalicznych, względnie neutralnych. W glebach przesuszonych ginie szereg drobnoustrojów, które spotykamy w glebach wilgotnych. Zwłaszcza bakterje nitryfikacyjne wrażliwe są na utratę wilgoci. Gleby przenawożone materjałem organicznym, np. na polach, na których rozprowadza się ścieki miejskie, obfitują w pierwotniaki, pożerające bakterje. Rośliny na takiej glebie źle się rozwijają, objawia się zmęczenie ziemi.

Gdy poznano bakterje, posiadające zdolność żywienia się azotem atmosferycznym, przywiązywano w różnych sferach do tego odkrycia nadzieje, że uda się drogą kultury żywotność tych drobnoustrojów podnieść i przez odpowiednie szczepienie produkcję roli zwiększyć.

Zwłaszcza Azotobacter chroococum, którego fizjologiczne własności zostały dokładniej poznane w pracowni prof. Godlewskiego, dzięki pracom pp. Krzemieniewskich, okazał się bardzo czynnym organizmem, przyswajającym na 1000 części spalonego cukru kilkanaście części azotu atmosferycznego. Organizm tem jest bardzo pospolity, szczególnie w glebach urodzajnych wapiennych, Szczepienie kulturą tego organizmu bilansu azotowego gleby nie poprawia, ponieważ bakterja ta korzysta przedewszystkiem z zapasów azotowych gleby. Jedynie przy bardzo dużym nadmiarze ciał węglowych, a równoczesnem ubóstwie ciał azotowych, pobudzić można ów organizm do intensywniejszego wiązania azotu, podobnie jak się go hoduje w pożywkach z cukrem mannitem, lub solami kwasów organicznych obok mineralnych związków wapna, potasu, fosforu. Nawożąc glebę cukrem lub cellulozą, Koch uzyskał w doświadczeniach wegetacyjnych poważny przyrost substancji azotowej i odpowiednią zwyżkę masy roślinnej. Jednakże doświadczenia te nie mają praktycznego znaczenia, gdyż owe środki nawozowe nie opłacają się w porównaniu z nawozami azotowymi.

Wszelkie szczepienia gleb takiemi kulturami bakterji, wiążących azot, nie mają żadnego praktycznego znaczenia. Przez Bottomley'a produkowana w Anglji Nitrobacterina nie dała w praktyce wyraźnych pozytywnych wyników; korzystne wyniki jakie otrzymali w doświadczeniach wazonowych Stoklasa i Stranek nie mają również praktycznego znaczenia. Usiłowaniu różnych firm, produkujących na eksport kultury bakteryjne, mające służyć pod wszelkie kultury roślin uprawnych, pozbawione są wszelkiej naukowej podstawy; do tych zaliczać należy Alinit, Nitragin, „U" Kulturen, Biostickstoff, Bakterien-Stickstoffdünger, Pekabakteriendünger, Phönix, Agronit, Organin, Azogenin itc. etc.

W glebach urodzajnych, Azotobacter nie ma poważniejszego znaczenia w wiązaniu azotu. Prócz tego jedyny znany organizm, wiążący azot, Clostridium pasteurianum, jeszcze słabiej działa.

Powstaje jednakże pytanie, czy w zwięzłych glebach ugorujących odbywa się energiczne wiązanie azotu. Przypuszczano, że na ugorującej i dobrze uprawianej glebie rozwijają się glony, które dają Azotobacterowi możność intensywniejszego wiązania azotu. Carou próbował nawet z takiej gleby wyhodować kultury, któreby się odznaczały szczególniejszemi zdolnościami wiązania azotu. Jednakże, Pfeiffer wykazał, że ugorowanie gleby nie przyczynia się do energicznego wiązania azotu, lecz rośliny uprawiane po ugorze dla tego tak pięknie się rozwijają, że ciała azotowe i popiołowe zostały z małorozpuszczalnych ciał ziemi uruchomione i przeprowadzone w stan rozpuszczalny.

Natomiast, na ubogich glebach, lotnych piaskach zalesionych, gdzie opadające igliwie wzbogaca glebę w materję organiczna przy znacznem ubóstwie azotu, Azotobacter może mieć poważne znaczenie biologiczne. W takich warunkach organizm ten może być głównem źródłem azotu dla wszystkich innych tam istniejących organizmów. Słusznie przypisuje Henry zapas azotowy ubogich piasków, zalesionych sosną (Pinus maritima), nad brzegiem Atlantyku, działaniu bakterji, wiążących azot atmosferyczny.

Azotobacter jest również rozpowszechniony na glonach wód morskich i słodkich. Bilans składników mineralnych i azotu, przeprowadzony, przez B. Niklewskiego przy analizach wody stawu janowskiego (w okolicach Lwowa), przemawia za tem, że Azotobacter ma poważne znaczenie w żywieniu azotowem flory i fauny tego stawu. Kultury azotobakteru pochodzącego ze stawu, badane przez Krzemieniewskiego, wykazały, że jest to odrębna forma organizmu, i ten moment również przemawia za tem, że owa bakterja nie jest zwykłem zanieczyszczeniem wody glebą, lecz w bilansie pokarmów poważną odgrywa rolę.

Natomiast, w naszem życiu gospodarczem potężną rolę odgrywają drobnoustroje, które wchodzą w symbiozę z roślinami motylkowemi, a które przed 30 laty zostały dokładnie poznane, między innemi dzięki klasycznym badaniom Prażmowskiego.

Każdy gatunek roślin strączkowych ma swoją odrębną odmianę bakterji, z którą wchodzi w spółżycie, i dzięki którym nabiera zdolności żywienia się azotem atmosferycznym. Normalnie, w glebie owe bakterje są pospolite; jednak-

że zachodzą wypadki, że niektóre rośliny strączkowe, mimo dostatecznego zapasu fosforu i potasu, mimo odpowiedniej zawartości wapna w glebie itd., nie znajdują odpowiednich warunków egzystencji dla tego mianowicie, że brak tam odpowiednich bakterji. Zwłaszcza zachodzi to dość często z łubinem i seradelą na takich glebach, gdzie roślin tych oddawna nie siewano.

Kultury bakterji roślin strączkowych wyrabia się od dawna i w praktyce je stosuje, by zapewnić rozwój strączkowym także i na tych polach, gdzie je po raz pierwszy sieją. Szczepienia takiego można dokonać w ten sposób, że zbiera się ziemię z tego pola, gdzie strączkowe dobrze się udają, i rozsiewa się ją na polu, gdzie kultura strączkowych może być niepewną. Mniej kłopotliwe jest szczepienie kulturami, którego można dokonać w ten sposób, że kulturą zaprawia się ziarno siewne.

Rozpowszechnione są następujące preparaty tych kultur: 1) Nitragina Stacji bawarskiej w formie żelatyny, 2) Nitragina Dr. Kühna w płynnej pożywce (wedle tego przepisu, wyrabia ją także Dr. Krzyżankiewicz w Poznaniu), 3) Azotogen Simona, firmy Humann i Teicks w Dohna, w postaci kultur ziemnych. Wedle Dr. Simona, owe Bacterium radicicola jest bardzo wrażliwe na tlen i dobre przewietrzenie pożywki, dlatego płynne pożywki, w których łatwo zabraknąć może tlenu, są mniej odpowiednie dla przechowywania tych bakterji, aniżeli grudki ziemi. Tym wywodom Simona nie można odmówić słuszności.

Jakkolwiek znaczenie bezpośrednie mikrobiologji gleby dla praktyki rolniczej jest nieduże, to jednakże znajomość tej gałęzi nauki jest nieodzowa dla należytego zrozumienia zjawisk, które się odbywają w glebie i są w łączności ze sprawą produkcji roli. N.

ZRZESZENIA

ZRZESZENIE PRACOWNIKÓW NA POLU HODOWLI ROŚLIN.

Dawno odczuwać się dawał brak organizacji pracowników na polu hod. roślin. Nieliczna to grupa, lecz posiada ona swoje zagadnienia specjalne, zawodowe, których omówienie we własnem, dobranem gronie, jest sprawą pierwszorzędnej doniosłości.

Mając to na uwadze, grono pracowników na tem polu, po dłuższych naradach, zwołało zebranie organizacyjne, które odbyło się dn. 6-go listopada. Postanowiono na tem zebraniu utworzyć Sekcję Autonomiczną przy Związku Zawodowym Polsk. Hod. i Wytw. Nasion, założonem przed dwoma laty.

Zadania Sekcji dają się streścić w 5 punktach:

1. Wytworzenie porozumienia wszystkich pracowników na tem polu;
2. Pomoc pracownikom w zakresie materjalnym;
3. Pobudzanie do pracy i postępu w zawodzie, drogą zebrań dyskusyjnych, na których, między innemi, będą referowane prace, na prawach rękopisu;
4. Pomoc i organizacja w kierunku zgłaszania prac ukończonych i przedyskutowanych;
5. Ewent. obrona i zabezpieczenie praw autorskich, zabezpieczenie starości itp.

Po dyskusji nad temi sprawami, obrano Zarząd w osobach:

Wł. Jachnera,
E. Kryczkowskiego,
M. Różańskiego,
T. Zaleskiego.

Do Sekcji przystąpiło 13 członków nowych. Dalsze zgłoszenia przyjmuje Sekertarjat Związku, przyczem najpierw należy być przyjętym do Związku Zawodowego, na podstawie referencji dwóch członków Związku, a potem można zapisać się do Sekcji.

Sekcja mieści się przy Związku, Kopernika 30, IV piętro, pokój 17. Zapisywać się mogą wszyscy pracownicy zakładów hodowlanych, pracujący w dziale hodowlanym, i pracownicy zakładów naukowych.

ZEBRANIA I ZJAZDY.

ZJAZD OGÓLNY HODOWCÓW ROŚLIN.

Z inicjatywy Sekcji Nasiennej C. T. R. i Związku Zawodowego Polskich Hodowców i Wytwórców Nasion, odbędzie się w Warszawie, w maju 1922 roku, Zjazd Ogólny Hodowców Roślin.

Zapisy wstępne przyjmuje Sekcja Nasienna C. T. R. i Związek Zawodowy Polskich Hodowców i Wytw. Nasion, Kopernika 30. Prosimy Pp. uczestników Zjazdu o jaknajwcześniejsze zapisywanie się i nadsyłanie streszczeń referatów.

Ścisły termin, oraz bliższe szczegóły, dotyczące Zjazdu, zostaną podane w swoim czasie. —

Sekcja centralna do spraw nasiennictwa przy Nacz. Wydz. Centr. Org. Roln.

„Z i e m i a n i n" wychodzi w odstępach miesięcznych z datą 15 każdego miesiąca. — Przedpłata kwartalna wynosi mk. 250,—. Cena poszczególnego numeru mk. 100,—. Przedpłatę przyjmuje Administracja przy ulicy Seweryna Mielżyńskiego nr. 24. Tel. 2365. oraz Urzędy pocztowe.

Redaktor naczelny: DR. JAN CZAJKOWSKI. — Adres Redakcji WIELKOPOLSKA IZBA ROLNICZA, POZNAŃ, ul. Mickiewicza 33. — Tel. 16-40 Administracji: Poznań, ul. Seweryna Mielżyńskiego 24. (Poradnik Gospodarki — Czcionkami Drukarni „PORADNIKA GOSPODARSKIEGO". Tel. 2369.

KURSY RYBACKIE. Towarzystwo Rybackie na Województwo Poznańskie zamierza urządzić (o ile się zgłosi odpowiednia ilość uczestników) 4 do 6-dniowe kursy rybackie, mając na celu zaznajomić szeroki ogół z elementarnemi zasadami rybactwa, a równocześnie zawodowym rybakom, zarówno pracującym na wodach dzikich, jak w rybołóstwach stawowych, dające możność uzupełnienia i pogłębienia swych wiadomości fachowych, oraz zapoznanie się z najnowszemi zdobyczami wiedzy rybackiej. Kursy te będą się odbywały przy pomocy Wydziału Rybackiego Ministerstwa b. Dzielnicy Pruskiej, który na ten cel przeznaczył wydatną subwencję, oraz przy pomocy Akademji Rolniczej w Bydgoszczy. —

Kurs, prócz wykładów teoretycznych, będzie obejmował, demonstracje w wylęgarni z zakresu sztucznego zapładniania ikry szczupaka, zwiedzanie gospodarstwa stawowego, wzorowy połów na jeziorze, zwiedzanie przepławek rybnych na rzekach w okolicy Bydgoszczy i t. d. Program wykładów teoretycznych przedstawia się następująco:

1. „Fizjografja rybacka ziem polskich" — 1 godzina — W. Kulmatycki, asystent Uniw. Poznań. —

2. „Anatomja i systematyka ryb" — 2 godziny — Dr. K. Simm, prof. Akademji Rolniczej — Bydgoszcz.

3. „Fizjologja ryb" — 1 godzina — J. Borowik, naczelnik Wydziału Ryb. Min. b. dz. pr. Poznań.

4. „Zooplankton" — 1 godzina — Dr. K. Simm.

5. „Phytoplankton" — 1 godzina. — W. Kulesza, asystent Uniwersytet. — Poznań.

6. „Roślinność makroskopowa naszych wód" — 1 godzina. — Dr. J. Tomkiewicz, prof. Akademji Rolniczej — Bydgoszcz.

7. „Chemja wód słodkich" — 1 godzina. — B. Duchowicz, prof. Akademji Rolniczej, Bydgoszcz.

8. „Choroby ryb" — 2 godziny. — W. Kulmatycki.

9. „Techniczne urządzenie stawów" — 2 godziny. — J. Kossowski, kierownik gospodarstwa rybnego — Tarnawatka.

10. „Gospodarstwo karpiowe" — 3 godziny. — J. Kossowski.

11. „Gospodarstwo pstrągowe" — 3 godziny. — J. Kornaszewski, referent Wydziału Rybackiego Min. b. dz. pr. — Poznań.

12. „Nawożenie stawów" — 1 godzina. — W. Kulmatycki.

13. „Rybackie zużytkowanie ścieków miejskich" — 1 godzina. — W. Kulmatycki.

14. „Zagospodarowanie stawków włościańskich" — 1 godzina. — W. Kulmatycki.

15. „Z praktyki gospodarstwa rzecznego i jeziorowego" — 1 godzina. — L. Dreczkowski, prezes Tow. Rybackiego na Województwo Poznańskie — Kórnik.

16. „Społeczno-gospodarcze znaczenie ustaw rybackich" — 1 godzina. — St. Danielecki, referent Wydziału Rybackiego Min. b. dz. pr. — Poznań.

17. „Ustawy rybackie w Polsce" — 1 godzina. — St. Danielecki.

18. „Roła państwa w krzewieniu wiedzy i nauki rybackiej" — 1 godzina. — J. Borowik.

19. „Rak i jego hodowla" — 1 godzina. — Dr. E. Schechtel — referent wydziału Ministerstwa Rolnictwa — Warszawa.

20. „Ochrona przyrody, a rybactwo" — 1 godzina. — W Kulesza.

21. „Przemiana materji w wodzie" — 1 godzina. — J. Bassalik — dyrektor Inst. Roln. — Bydgoszcz.

22. „Handel rybami w Polsce" — 1 godzina. — E. Szpaderski, Warszawa.

23. „Zastosowanie sztucznego zimna w rybołóstwie" — 1 godzina. — Inż. St. Sokołowski.

24. „Owady jako szkodniki w rybactwie" — 1 godzina. — Inż. J. Ruszkowski, asystent Uniwersytetu — Poznań.

25. „O gospodarstwie karpiowem w Osieku" — 1 godzina. — E. Rudziński, właściciel gosp. rybnego w Osieku (Małopolska).

26. „Fizjografja wód polskich" — 1 godzina. — Dr. St. Łabendziński, prof. Akademji Rolniczej — Bydgoszcz.

27. „Zanieczyszczenia wód bieżących" — 1 godzina. — Dr. E.

28. „Zasady gospodarstwa na jeziorach" — 1 godzina. — Dr. Schechtel.

29. „Zagospodarowanie wód górskich pstrągiem" — 1 godzina. — Dr. E. Schechtel.

Towarzystwo, zawiadamiając o tych kursach, zwraca uwagę, iż rozpoczną się one w dniu 25-go marca 1922 roku w Bydgoszczy. — Opłata za kurs wynosi: 1) dla członków Towarzystwa Rybackiego na Województwo Poznańskie 500 mk. 2) dla członków innych Towarzystw rybackich oraz organizacji rolniczych 1000 mk. 3) dla niestowarzyszonych 2000 mk. Urzędnicy państwowi, słuchacze szkół rolniczych i leśnych wszelkich typów są uwolnieni od opłat; pozatem jest przeznaczonych dla nich 20 miejsc stypendyjnych, po 5000 marek, na częściowe opędzenie kosztów podróży i utrzymania. Chcący otrzymać odpowiedni zasiłek, muszą złożvć swe podania z umotywowaniem do sekretarjatu Towarzystwa (Poznań, ul. Langiewicza 8 III p.) do dnia 20-go lutego 1922. Zgłoszenia na kursy przyjmuje sekretarjat Towarzystwa i udziela wszelkich informacji.

Bilans w dniu 30. czerwca 1921 r.

Aktywa

Konto	gruntu i budynku	mk.	47 800,—
„	maszyn i sprzętów	„	1,—
„	inwentarza	„	1,—
„	miechów	„	1,—
„	udziału handlowego	„	591,85
„	kasowe	„	22 036,49
„	rachunek bieżący — handel towarów	„	3 683 193,80
„	bieżący rachunek — ruch pieniężny	„	686 424,97
„	środków obiegowych	„	1 176 831,—
	Ogólna suma aktywów	mk.	5 616 881,11

Pasywa

Konto	udziału handlowego	mk.	14 610,—
„	I. rezerwy	„	14 417,48
„	II „	„	17 891 19
„	reparacji	„	29 667,65
„	pożyczek	„	25 074,18
„	rezerwy na dostarczone ziemniaki	„	3 653 331,30
„	rachunek bieżący — handel towarów	„	16 002,99
„	„ „ — ruch pieniężny	„	505 268,44
Kasa Oszczędnościowa-Pożyczkowa Pobiedziska		„	1 340 617,88
	Ogólna suma pasywów	mk	5 616 881 11

Liczba członków dnia 1. lipca 1920 r.	52
Ubyło	7
Liczba członków dnia 30. czerwca 1921 r.	85

Zmniejszenie udziału handlowego w roku 1920/21 o	mk.	1 470,—
„ sumy odpowiedzialności w roku 1920/21 o	„	10 200,—
Ogólna suma odpowiedzialności w dniu 30 czerwca 21 r.	„	146 100,—

Pobiedziska, dnia 18. października 1921 r.

Kartoffeltrocknungsfabrik Pobiedziska

Sp. z. z ogr. odp.

ZARZĄD

(—) von Brandis Dr. Jackowski Steinke

PORADNIK GOSPODARSKI
ROLNICZA DRUKARNIA NAKŁADOWA
INTROLIGATORNIA, FABR. STEMPLI
POZNAŃ, Seweryna Mielżyńskiego 24
: : : : : Tel. 2365. : : : : :